

# *Sustentabilidade*



Comportamento sustentável deve considerar o bem alheio e coletivo, pensando em uma sociedade que reduz suas desigualdades e desafios públicos.

Lucio Rennó

Pág. 37

**Fórum Mundial da Água 2018**

Mais de 105 mil pessoas participam da primeira edição no Hemisfério Sul.

Pág. 20

**Entrevista especial** - Kátia Campos - presidente do SLU fala sobre inovações na política de resíduos sólidos, parcerias e fechamento do Lixão da Estrutural.



### **MISSÃO**

*Produzir e disseminar informações, estudos e análises sociais, econômicas, demográficas, cartográficas, urbanas, regionais e ambientais; analisar e avaliar políticas públicas para o Governo do Distrito Federal e Sociedade.*

### **VISÃO**

*Ser instituição de excelência e referência nacional na produção de informações, conhecimentos e estudos, para subsídio às Políticas Públicas do Distrito Federal e na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE.*

### **VALORES**

*Atuar com inovação, modernização, credibilidade, ética, transparência e imparcialidade; valorizar seus empregados e colaboradores; promover o respeito, a eficiência e a cordialidade com seus usuários; estimular a diversidade de ideias; buscar interdisciplinaridade na produção de conhecimento; promover gestão dialogada, participativa e comprometida com a Instituição e com a população.*

Brasília em debate - Ano 2018 - nº 19 - Setembro  
1.Economia - Planejamento Territorial Distrito Federal (Brasil)  
ISSN - 2316-820X



# Brasília *em debate*

Edição nº 19

Carta ao leitor 5

Sustentabilidade e durabilidade em tempos de crise 6  
Aldo Paviani

Entrevista - Kátia Campos 7

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 10  
Amanda Barrosso Lima et al

Tipos de Estruturas Urbanas e Provisão de Serviços Ecosistêmicos Hídricos 14  
Kássia Batista de Castro e Henrique Llacer Roig

Fórum Mundial da Água 2018: Brasília bate recorde de público e de inovações 20  
Agência Brasília

Modelagem da Antropização da Paisagem como Ferramenta de Apoio à Análise de Sub-bacias no DF 24  
Ubirajara de Brito Cruz Jr. e Patrícia Alves Pereira

Energia Solar Fotovoltaica: presente ou futuro? 31  
Vitor Correia L. França e Maurício Soares Bugarin

Comportamento Sustentável: Percepções Populares sobre Preservação e Conservação 37  
Lucio Rennó, Frederico Bertholini e Bruno Cruz

Brasília: inflação acumula variação de 4,36% em 12 meses até junho 46  
Clarissa Jahns Schlabitiz

Com queda de 0,3%, em 2017, a economia do DF mostra sinais de recuperação 48  
Sandra Andrade e Eurípedes Oliveira



Capa *Sustentabilidade*



Foto: Dênio Simões - Agência Brasília

Lixão *Desativação e aterro na Estrutural*



Foto: Paulo Barros - Ascom - Metrô-DF

Energia limpa *Energia fotovoltaica*



Foto: Marcelo Casal - Agência Brasil

Sustentabilidade *Comportamento social*

Brasília em debate  
Setembro - Ano 2018 - Nº 19

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**

Rodrigo Rollemberg - Governador  
Renato Santana - Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE  
PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO  
DO DISTRITO FEDERAL - SEPLAG**

Renato Jorge Brown Ribeiro - Secretário

**COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO  
DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN**

Lucio Remuzat Rennó Júnior - Presidente

**DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA**

Martinho Bezerra de Paiva - Diretor

**DIRETORIA DE ESTUDOS E PESQUISAS  
SOCIOECONÔMICAS**

Bruno de Oliveira Cruz - Diretor

**DIRETORIA DE ESTUDOS E POLÍTICAS SOCIAIS**

Ana Maria Nogales Vasconcelos - Diretora

**DIRETORIA DE ESTUDOS URBANOS E AMBIENTAIS**

Aldo Paviani - Diretor

**CONSELHO EDITORIAL**

Lucio Remuzat Rennó Júnior  
Bruno de Oliveira Cruz  
Aldo Paviani  
Ana Maria Nogales Vasconcelos  
Martinho Bezerra de Paiva  
Alexandre Barbosa Brandão da Costa  
Sérgio Ulisses Silva Jatoba  
Jusciano Umbelino de Souza  
Rebeca Carmo Batista de Souza  
Maurício Soares Bugarin  
Benny Schvarsberg

**Editora**

Ana Paula Cortes  
DRT - 2442/95

**Secretaria de Redação**

Cláudia Cybelle Freire

**Revisão de texto**

Heloísa Herdy

**Degração da entrevista**

Joaquina Neves Menezes

**Editoração eletrônica e arte final**

Mauro Moncaio

**Capa:**

Fotomontagem com imagens do site Freepik.com

**Chefe da Assessoria de Comunicação Social**

Ana Paula Cortes

**Apoio**

Nilva Rios, Eliane Menezes, Maurício Suda,  
Laerte Gouveia, Toninho Leite e José Domingos

**Observação:**

\* Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores  
\* Permitida a reprodução total ou parcial desde que citada a fonte

Periodicidade: quadrimestral  
Tiragem impressa: 1 mil exemplares; policromia: 52 páginas  
Versão online: [www.codeplan.df.gov.br](http://www.codeplan.df.gov.br)  
I.Economia - Planejamento Territorial Distrito Federal (Brasil)  
ISSN - 2316-820X

Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan  
SAM - Bloco H - Setores Complementares  
CEP: 70.620-080 - Brasília-DF  
Tel.: (0xx61) 3342-1021  
[www.codeplan.df.gov.br](http://www.codeplan.df.gov.br)  
[codeplan@codeplan.df.gov.br](mailto:codeplan@codeplan.df.gov.br)

Prezados leitores,

*Sustentabilidade é o tema central da 19ª edição da revista Brasília em debate, que traz, logo no início, artigo do professor Aldo Paviani apresentando seu ponto de vista sobre a cristalização de estruturas urbanas e as desigualdades socioeconômicas nas Regiões Administrativas de Brasília.*

*A entrevista com a presidente do SLU, Kátia Campos, ainda com foco na sustentabilidade, aborda a política de resíduos sólidos, os investimentos, projetos e parcerias implantadas na coleta, transporte e tratamento dos resíduos no Distrito Federal.*

*A crise hídrica é hoje uma das maiores preocupações em grande parte do mundo. Para tratar do assunto, Brasília em debate trouxe a professora Kássia Castro do Instituto de Geociência da UnB, com um trabalho que busca o entendimento das questões hídricas dentro do contexto urbano, numa perspectiva de preservação e conservação para garantir a manutenção dos ecossistemas e a continuação de sua disponibilidade.*

*O “Fórum Mundial da Água”, evento que reuniu mais de cem mil pessoas em Brasília para debaterem o compartilhamento de água no Planeta, vem descrito na reportagem especial da Agência Brasília como contribuição para esta edição da revista.*

*A utilização da energia fotovoltaica, renovável e limpa no mundo e no Brasil é o tema abordado no artigo assinado por Vitor Correia Lima França e Maurício Soares Bugarin com o título Energia Solar fotovoltaica: presente ou futuro?*

*Lucio Rennó, Bruno Cruz e Frederico Bertholini assinam o artigo sobre a pesquisa do comportamento sustentável da população na preservação e na conservação de bens públicos e meio ambiente no Distrito Federal. Uma das conclusões mostra que o cidadão no DF tende a admitir que realiza ações socialmente desejáveis, mas acredita que a maioria não o faz.*

*Por fim, a edição de agosto traz as análises do IPCA do mês de junho, que apontou uma inflação de 4,36% acumulada em 12 meses, e do PIB/Idecon, que mostrou a economia do DF dando sinais de recuperação em 2017.*

*Boa leitura e até a próxima! ■*

Ana Paula Cortes

# Sustentabilidade em debate

*Brasília deu um passo importante no caminho da sustentabilidade ao transferir o lixão da Estrutural para o novo aterro sanitário, nas proximidades de Samambaia. Depois de longo processo, o governo conseguiu, finalmente, realizar a transferência e estimular as pessoas que antes viviam da coleta do lixão na Estrutural a desenvolverem suas atividades na nova unidade, um assunto bem explorado pela presidente do Serviço de Limpeza Urbana, Kátia Campos.*

*Ainda temos muitos desafios a enfrentar no Distrito Federal, principalmente, nas camadas mais vulneráveis da sociedade. Porém, hoje, a preocupação com o desenvolvimento sustentável perpassa por todas as classes sociais. Aldo Paviani, professor emérito da UnB e um dos diretores desta Companhia, destaca que, em tempos de crise econômica e política, uma das palavras-chave para indicar “algum elo que mantenha as esperanças é sustentabilidade”, o que para ele é quase um mantra. A revista Brasília em debate trouxe, ao longo desta edição, o pensamento sobre este tema - Sustentabilidade - que permeia os debates seja na academia seja na sociedade em geral.*

*É fundamental fazer políticas públicas no presente, pensando no futuro. O Estado precisa repensar a estrutura dos seus gastos e reorganizar suas metas embasadas em dados empíricos da realidade e em dados que projetam cenários futuros com base em critérios científicos confiáveis.*

*Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu uma agenda “de ação para as pessoas, para o Planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável”. Foram 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas que foram estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), em reunião entre chefes de Estado e de Governo e altos representantes, quando a Organização comemorava o septuagésimo aniversário. Amanda Barroso, Juliana Wenceslau, Lídia Cristina e Luana Assis fazem um balanço de como está a implementação desta agenda e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destacando a realização, em Brasília, do 8º Fórum Mundial da Água, oportunidade para se ampliar a divulgação desses objetivos.*

*Lucio Rennó  
Presidente*

# Sustentabilidade e durabilidade em tempos de crise

*Se não for durável, também não será sustentável, é o que mostram as pesquisas empíricas. Se os rumos para a sustentabilidade estiverem nos planos e programas de governos ou de empresas podem alavancar determinados territórios.*

Aldo Paviani

Em tempos de crise econômica e política, em muitos setores e instituições, é usada palavra-chave para indicar algum elo que mantenha as esperanças, olhando o futuro desejável. Uma das muitas palavras-chave, quase um mantra, é sustentabilidade. Alguns têm como certo a possibilidade de atingir desenvolvimento sustentável, em termos socioespaciais. A ideia é manter metas estabelecidas, mesmo em condições adversas em termos nacionais, regionais, este, sujeito a má distribuição da população no território, seja porque se descobre haver desigualdade na distribuição de renda, habitação, emprego, equipamentos públicos, saúde em particular e questões ambientais. Daí ser temerário referir que o meio urbano tenha desenvolvimento sustentável. Ou o crescimento se torna equitativo ou é injusto; se for injusto é insustentável. A evidência desse processo é a cristalização de estruturas urbanas que atravessaram séculos de desigualdades socioeconômicas. Resulta dessa evolução que as condições de vida de milhões de pessoas sofram com a desigualdade e exclusão social. Assim, em termos urbanos, há dificuldade em encontrar territórios que sejam sustentáveis sob muitos aspectos.

No caso específico de Brasília, segundo classificação realizada para a Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED/DF) há 4 grupos por faixa de renda. O grupo 4 – de mais baixa renda –, na pesquisa de abril de 2018, tem cerca de 3 vezes mais desemprego do que o grupo 1 – de mais alta renda. Tudo leva a crer que essa é uma questão que irá se perpetuar, uma vez que a linha do desemprego é ascendente há décadas. A situação não terá continuidade se for alterada a centralização e má distribuição das atividades sociais e econômicas nos territórios mais significativos.

A distribuição das oportunidades de trabalho será equânime se cada uma das RAs possuir capacidade de reter os trabalhadores nelas residentes e recebendo investimentos e apoio para não ser apenas “cidade dormitório”. Isso trará resultados de longo prazo, para a sustentabilidade e condições de durabilidade desse processo de mudança. Se não for durável, também não será sustentável, é o que mostram as pesquisas empíricas. Se os rumos para a sustentabilidade estiverem nos planos e programas de governos ou de empresas podem alavancar determinados territórios. Em resumo, o tema deve servir para reflexões diante dos problemas socioeconômicos que se acumulam e necessitam de debates aprofundados na procura de soluções viáveis.

## Autor

Aldo Paviani

*Geógrafo, Professor Emérito da UnB e Diretor de Estudos Urbanos e Ambientais da Codeplan*



# SLU reorganiza rede de atendimento

*Para melhorar a qualidade dos serviços prestados à população, o SLU lançou a política de resíduos sólidos, investiu em vários projetos e parcerias voltadas para a capacitação de catadores, a implantação da biodigestão de resíduos orgânicos, a coleta seletiva, as cooperativas de reciclagem e a fiscalização do descarte do entulho da construção civil*

À frente do Serviço de Limpeza Urbana (SLU) desde janeiro de 2015, Kátia Campos falou à revista *Brasília em debate* sobre as políticas que estão sendo adotadas no DF para a melhor gestão dos resíduos sólidos, a melhora na coleta seletiva, a responsabilização do poluidor pagador, o cooperativismo e a capacitação para reciclagem do lixo e, ainda, sobre uma parceria do SLU com a UnB para pesquisa em saúde dos catadores e o êxito no fechamento do lixão da Estrutural.

Idealizadora do Fórum Nacional Lixo e Cidadania e da campanha "Criança no lixo nunca mais", Kátia Campos ressaltou resultados importantes na responsabilização da construção civil e a atuação da Agefis na apreensão de caminhões que descarregam lixo no lugar inadequado.



Foto: Divulgação Ascom/SLU

A presidente do SLU, Kátia Campos, é Engenheira Civil com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e mestre em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UnB).

Kátia Campos é, também, consultora no Ministério do Meio Ambiente (MMA), na área de gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos; no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e na Fundação Vale, além de atuar como diretora da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES/DF). Sobre o Plano Distrital de Saneamento Básico e o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ela salientou que o objetivo é aterrar o mínimo e reciclar o máximo.

**BD - O Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal reorganizou sua rede de atendimento, conte-nos como foi esse processo?**

**Kátia Campos** - Nos últimos anos, houve um mapeamento dos serviços principalmente nas áreas de difícil acesso, onde os caminhões maiores não entram. Para atender a população nessas áreas nós inovamos criando o **Papa Lixo** - um contêiner cilíndrico de cinco metros cúbicos semienterrado, com três metros e meio de profundidade. Já instalamos 33 deles e estamos com outros 45 comprados. No novo pregão eletrônico que está em andamento, novas empresas de limpeza urbana serão contratadas e por meio desses contratos, que devem ser assinados até o final de outubro, serão adquiridos outros 400, para atender as ruas estreitas e de difícil acesso do DF.

**BD - Como a política de resíduos sólidos avançou na gestão 2015-2018?**

**Kátia Campos** - A política de resíduos sólidos do Brasil, a Federal de 2010, inova muito! Ela seguiu a diretiva europeia de 2009 e é uma das políticas mais modernas na América Latina. O principal elemento dessa nova política, tanto do DF como a nacional, é a responsabilização do poluidor pagador. Então, se existem grandes comércios, supermercados, shopping centers, que geram uma quantidade de lixo maior, eles são responsáveis pela gestão dos seus resíduos. Isso é importante porque na medida em que a pessoa tem que pagar pelo resíduo que ela gera, ela começa a prestar atenção e faz o que for possível para reduzir a sua

---

*A política de resíduos sólidos do Brasil inova porque a responsabilização do poluidor pagador é importante na medida em que a pessoa tem que pagar pelo resíduo que ela gera, logo, começa a prestar atenção e faz o que for possível para reduzir a sua despesa.*

---

despesa. Um resultado importante da implantação da política de grandes geradores no DF, por exemplo, foi a união de 26 restaurantes, que estão fazendo a coleta seletiva do lixo orgânico, compostando esse material, separando papel, papelão, plástico, isopor e até vidro e estão dando uma finalidade para esse material reciclável. Com isso, vários deles estão deixando de ser grandes geradores aqui no Distrito Federal (produção de resíduos a partir de 120 litros de material indiferenciado).

Outra inovação é a responsabilização na construção civil. Por incrível que pareça, até o ano passado, nenhum órgão, Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) ou o SLU tinha informações sobre o descarte de entulho da construção civil. Implantamos, em parceria com a Sinesp, através do nosso Comitê da Construção Civil, um sistema

no qual, a partir de janeiro deste ano, todos os transportadores de entulho da construção civil precisam se cadastrar e também registrar cada carga de caçamba a ser recolhida.

Já foram licitados dois terrenos para a iniciativa privada operar unidades para receber entulho. Os terrenos são no Gama e Sambaíba. Também neste ano, a Agência de Fiscalização do Distrito Federal (Agefis) passou a ter poder para apreender caminhões descarregando lixo no lugar inadequado, o que configura crime ambiental. Nove já foram apreendidos.

**BD - Como essas inovações podem beneficiar a população?**

**Kátia Campos** - Além do Papa Lixo, também fizemos o **Papa Entulho**, uma área de aproximadamente mil metros quadrados que recebe até um metro cúbico de resíduos volumosos. Nós já construímos sete deles, onde a população pode levar restos de construção, sofá, mesa, colchão, móveis ou até galhos. O papa entulho fica aberto de 7h às 19h. São sete construídos, três em obras e recurso para licitar mais sete.

**BD - Conte-nos sobre o fechamento do lixão da estrutural.**

**Kátia Campos** - Esse processo foi muito debatido na sociedade, com o Ministério Público, o Tribunal de Contas, o Ministério Público de Contas do Trabalho e Universidade de Brasília, entre outros. Fizemos mais de 400 reuniões com os catadores, registradas em atas. O nosso objetivo era encerrar as atividades incluindo os catadores e sem nenhum tipo de confronto. Para isso, come-



çamos desde 2016 a contratar cooperativas de catadores para trabalhar como prestadores de serviços no SLU. Hoje temos 22 cooperativas contratadas em 28 contratos, tudo isso com objetivo de transformar o catador em prestador de serviço público. Estão contratados diretamente 1.308 catadores de materiais recicláveis, a maior experiência do gênero no Brasil.

O processo foi planejado e articulado e felizmente não houve problemas. No dia 20 de janeiro, fechamos o Lixão da Estrutural. A operação foi um sucesso, sem conflitos mais graves. Estamos cumprindo fielmente o que prevê a legislação nacional e a do DF.

**BD - Como se deu a retirada dos catadores do lixão da estrutural?**

**Kátia Campos** - Gradualmente. São mais de 700 ativos e eles estão sobrevivendo com o dinheiro da venda do material e também

---

*Hoje temos 22 cooperativas contratadas em 28 contratos, tudo isso com objetivo de transformar o catador em prestador de serviço público. Estão contratados diretamente 1.308 catadores de materiais recicláveis, a maior experiência do gênero no Brasil.*

---

pelo pagamento feito pelo SLU, de R\$ 300, em média, por tonelada de material triado. A cooperativa é paga pelo serviço prestado e remunera os seus associados. A Fibra e o Senai ofereceram cursos de capacitação, com aulas de relação interpessoal, cooperativismo, socialização e informática. Além disso, o Governo disponibiliza uma bolsa mensal temporária de R\$ 360 para todos os catadores que saíram do lixão e que mantêm frequência nos galpões por um período de seis meses, renovável por mais seis.

**BD - A senhora poderia falar um pouco sobre o programa “Agentes da Cidadania Ambiental”?**

**Kátia Campos** - Até o final do ano passado, 900 catadores receberam bolsa de R\$ 300 e foram capacitados para se tornarem multiplicadores de informações sobre gestão e educação ambiental sustentável. A partir de 2017 o programa continua e estão sendo beneficiados mais 600 catadores com a bolsa de R\$ 300,00 fazendo capacitações com apoio do SENAI, da FIBRA e da Fábrica Social do GDF.

**BD - Qual o papel do planejamento na gestão da limpeza urbana no DF?**

**Kátia Campos** - O papel da pesquisa é fundamental. O SLU aumentou em 80% a varrição mecanizada, modernizamos também a pintura de meio fio. Uma parceria com a UnB também contribui para nosso trabalho com a pesquisa sobre a saúde de 1083 catadores. A outra solução que está vindo muito forte é a biodigestão dos resíduos orgânicos, onde se aproveita o gás e faz-se o composto orgânico. Conseguimos

---

*Implantamos, em parceria com a Sinesp, através do nosso Comitê da Construção Civil, um sistema no qual, a partir de janeiro deste ano, todos os transportadores de entulho da construção civil precisam se cadastrar e também registrar cada carga de caçamba a ser recolhida.*

---

monitorar a rota dos caminhões, tudo desenvolvido internamente por garotos aqui da nossa Diretoria de Gestão da Tecnológica. O tratamento do resíduo orgânico e a melhoria da coleta seletiva são os nossos maiores desafios.

**BD - Foi aprovado em março de 2018 o Plano Distrital de Saneamento Básico - PDSB e o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PDGIRS do DF. A senhora pode explicar ao cidadão brasileiro quais mudanças positivas ele terá nos próximos anos?**

**Kátia Campos** - O Plano prevê a ampliação dos serviços que nós estamos programando e também a maior retenção do resíduo que nós geramos para não deixar que ele chegue ao aterro sanitário. Nosso objetivo é aterrar o mínimo, reciclar o máximo, e o Plano estabelece metas para chegarmos a esse cenário.

*Entrevista concedida à Cláudia Cybelle*

# Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

## Um objetivo global específico para a água

Amanda Barroso Lima, Juliana Wenceslau dos Santos,  
Lidia Cristina Silva Barbosa e Luana Assis de Lucena Lopes

O ano de 2018 é o terceiro da implementação da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS. Desde 2015 o esforço de tornar a Agenda 2030 conhecida pela maioria das pessoas em todos os lugares teve resultados significativos: novas parcerias multissetoriais foram estabelecidas, novos instrumentos para a governança global, regional e nacional dos ODS foram criados e vários países já estão alinhando seus planejamentos nacionais à Agenda 2030. Ou seja, já passamos do momento de tornar os ODS conhecidos. Este já não é mais possível discutir desenvolvimento sem referência aos 17 ODS. Estamos agora em um momento de criar ferramentas para facilitar a ação coletiva e acelerar a implementação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O Secretário-Geral das Nações Unidas, Antônio Guterres, iniciou um processo de reforma da ONU para atender a Agenda 2030 na sua integralidade em todos os lugares do mundo. Tornar a ONU mais responsiva e efetiva localmente está dentre os principais pontos da reforma, que orienta a adoção de uma abordagem baseada em necessidades e que construa respostas adequadas aos contextos específicos dos países em desenvolvimento. Afinal, o que faremos no âmbito local que contabilizará se, no plano global, estamos caminhando rumo a um 2030 sustentável.

Um 2030 sustentável significa alcançar todas as metas dos 17 ODS, sem excluir ninguém. Estas são indivisíveis e integradas, devendo ser implementadas na sua integralidade. Não há ODS prioritários, mas há aceleradores para cada território. Aceleradores são aqueles ODS direcionados às necessidades mais urgentes dos territórios, e que, caso sejam abordados, impactam positivamente outras metas dos ODS, acelerando os esforços para o cumprimento da Agenda 2030. Entre os ODS aceleradores, o “ODS 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos” se destaca como um acelerador para muitas regiões ao redor do planeta. No Brasil, não é diferente.

A existência desse ODS reforça o compromisso dos países com o direito humano à água e ao saneamento, dando um passo além na longa história de reconhecimento desse direito pelos Estados Membros e pelas agências da ONU. Essa abordagem de direitos humanos busca garantir o monitoramento e a prestação de contas para atores do desenvolvimento e fortalece o papel dos estados como principais responsáveis pela garantia dos direitos de indivíduos e comunidades. O direito humano à água e ao saneamento é, portanto, fundamental para a realização e desfrute do desenvolvimento sustentável.

Foi essa perspectiva que orientou o PNUD Brasil na sua atuação durante a 8ª Edição do Fórum Mundial da Água (8º FMA), ocorrido em Brasília, a primeira edição a acontecer no Hemisfério Sul desde o seu lançamento em 1997. A seguir, apresentamos um breve relato dessa experiência, bem como discutimos suas principais contribuições para a integração do ODS 6 na discussão global e local sobre água.

## O 8º Fórum Mundial da Água - Compartilhamento da água de forma sustentável

A 8ª Edição do FMA ocorreu em Brasília, no período de 18 a 23 de março de 2018, com marcos importantes. Participaram 120 mil pessoas - 10.600 inscritos e 109.600 visitantes - e foi a primeira edição realizada no Hemisfério Sul, com a maior participação da história, incluindo também representantes do poder judiciário. A partir das consultas e debates da plataforma online “Sua Voz” e pela realização da Vila Cidadã, espaço aberto ao público que ofertou atividades formativas, culturais, interativas e sensoriais, mudou-se o paradigma de participação social do Fórum.

O Fórum buscou promover o diálogo para influenciar o processo decisório sobre água no nível global, visando o aproveitamento racional e sustentável deste recurso com a apresentação de experiências internacionais e com o objetivo de fortalecer os laços de cooperação entre as nações.

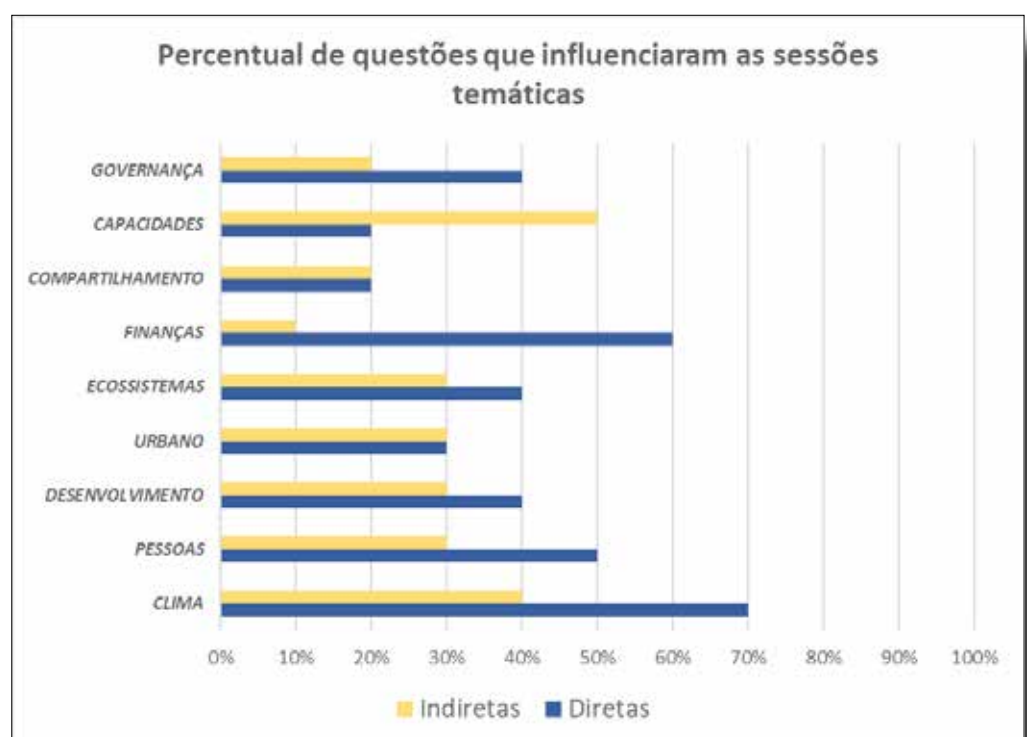
Nesta edição o tema da água foi discutido sob a perspectiva da sustentabilidade, promovendo reflexões dos diferentes setores institucionais, sua importância social, econômica e ambiental.

Governos, autoridades locais, parlamentares, organizações intergovernamentais, profissionais liberais, acadêmicos, empresas públicas e privadas, juízes e promotores públicos, organizações internacionais e cidadãos se engajaram durante o processo e promoveram diálogos em seis sessões temáticas. Os temas foram: clima (segurança hídrica e mudanças climáticas), pessoas (água, saneamento e saúde), desenvolvimento (água para produção sustentável), urbano (gestão integrada de águas urbanas e residuárias), ecossistemas (qualidade da água, ecossistemas e biodiversidade) e financiamento (para segu-

rança hídrica). As questões de compartilhamento (sustentabilidade pelo envolvimento dos interessados), capacitação (educação, capacitação e tecnologia) e governança (governança hídrica para a agenda de desenvolvimento 2030) permearam de forma transversal todas as discussões temáticas. Os temas estruturais e transversais foram utilizados para balizar a organização das salas de discussão do “Sua Voz”.

## Plataforma “Sua Voz” - Uma ferramenta para ampliar a participação social

Desde 2010, o PNUD tem apoiado a realização de consultas globais, regionais e locais como solução integradora, a partir do uso de plataforma *on-line* (Conferência Rio + 20, III Conferência Internacional sobre o Trabalho Infantil, Consulta Global Humanitária, entre outras). Essa experiência anterior, possibilitou que o PNUD, em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA) customizasse uma plataforma *on-line* de consulta global para o 8º FMA, denominada “Sua Voz”. Essa plataforma tornou possível que pessoas ao redor do mundo pudessem participar e influenciar as discussões do 8º FMA, ampliando a participação social, troca de conhecimentos, apresentação de experiências e soluções de melhorias na gestão de águas por especialistas e não especialistas.





O processo de participação pela plataforma aconteceu em três rodadas, sendo que a primeira ocorreu no período de fevereiro a abril de 2017. A partir dos comentários dos usuários, foram selecionadas 90 questões, 10 de cada tema geral ou transversal. Essas questões foram repassadas para o encontro das partes interessadas, responsável por definir a grade temática, determinar os temas e a composição da programação do Fórum.

A figura na página anterior apresenta o percentual de questões selecionadas a partir dos comentários da plataforma “Sua Voz” que influenciaram diretamente ou indiretamente a definição das sessões temáticas do Fórum. Cabe destacar que 70% das questões selecionadas por meio dos comentários dos cidadãos na sala de Clima foram consideradas na programação. Da temática discutida na sala de Finanças, 60% foi utilizada diretamente na programação do Fórum. Já entre as questões selecionadas na sala de Pessoas, 50% foram utilizadas diretamente. Indiretamente, 50% das questões do tema transversal de capacidades e 40% das questões de clima foram consideradas como temas para as sessões do Fórum.

A segunda rodada, realizada entre junho e agosto de 2017, tratou exclusivamente dos temas transversais (capacidade, compartilhamento, governança e sustentabilidade). Os comentários e discussões das salas foram sistematizados e repassados como material de apoio e de subsídios para os coordenadores das sessões temáticas conduzirem os processos de discussão.

Na terceira rodada, que ocorreu no período de dezembro de 2017 a março de 2018, os debates foram em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis e os temas das seis salas de discussão: clima, pessoas, desenvolvimento, urbano, ecossistemas e finanças. Essas discussões consideradas importantes para ampliar a divulgação e a sensibilização da população sobre a agenda 2030 e na identificação sobre como cada um dos objetivos se relaciona com o tema da água e podem influenciar a sustentabilidade da vida no planeta.

No total, mais de 200 mil visualizações, cerca de 3.778 pessoas se registraram para fazer comentários, além das 2.197 nas salas temáticas. Os usuários eram de mais de 193 países sem problemas com a comunicação porque o Your Voice possui uma ferramenta de tradução, o que propicia maior interação entre os usuários. Cerca de 60% possuíam entre 30 e 59 anos de idade, 30% eram jovens com idade até 29 anos, e os outros 10% com mais de 60 anos.

## **Planeta ODS - Espaço Democrático de Participação e Debate**

No período de realização do Fórum, Brasília recebeu bastante visibilidade nacional e internacional. O volume de visitantes foi grande e a população local estava bastante sensibilizada quanto à temática da água. A cidade recebeu uma série de eventos paralelos e transversais. Tratou-se de um momento singular e de uma oportunidade para ampliar a divulgação e a sensibilização da população sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Diante desta oportunidade, a Secretaria de Governo da Presidência da República, o Governo do Distrito Federal, por meio da sua Assessoria Internacional, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD e o Centro Rio+ realizaram no Planetário de Brasília o evento “Planeta ODS”, um espaço de referência para discussão do tema “Água, Ciência e sua relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável”.

***O GDF, PNUD, Centro Rio + e a Secretaria de Governo da Presidência da República, em conjunto com as demais instituições trabalharam para fortalecer os ODS, entendendo que o Fórum era uma oportunidade para o Brasil divulgar a agenda 2030, tendo uma nova consciência sobre o bem precioso que é a água.***

Para concretizar o evento “Planeta ODS” 22 instituições se uniram, seguindo os pressupostos da agenda 2030, de integração e parceria, criando um ambiente participativo e informativo na área central de Brasília. O governo do Distrito Federal, PNUD, Centro Rio + e a Secretaria de Governo da Presidência da República, em conjunto com as demais instituições trabalharam para fortalecer os ODS, entendendo que o Fórum era uma oportunidade para o Brasil divulgar a agenda 2030, tendo uma nova consciência sobre o bem precioso que é a água.

Durante os quatro dias de programação, mais de mil visitantes participaram de debates sobre água e governança, sobre colaboração do setor privado para o alcance das metas do ODS 6, empreendedorismo e gestão de recursos hídricos e desenvolvimento rural sustentável. As discussões contaram com a participação de representantes da sociedade civil, setor privado, governos e organismos internacionais. Também foram realizadas rodas de conversa e exposição de filmes, com destaque para a sessão comentada do documentário “Baía Urbana” com

a presença do cineasta Ricardo Gomes e para a divulgação do Relatório Mundial de Água 2018, produzido pela UNESCO, com foco no Brasil.

A programação do evento evidenciou a relação da água e saneamento com todos os ODS, de forma transversal. As discussões foram promovidas com a perspectiva de que só com o diálogo e a participação de todos poderemos fortalecer a ideia sobre a importância de se compartilhar os direitos, o uso e os seus benefícios.

## Conclusão

A realização do 8º FMA em Brasília tornou-se uma oportunidade para ampliar a divulgação dos Objetivos dos Desenvolvidos Sustentáveis e com maior participação da população. A plataforma “Sua Voz” foi uma ferramenta essencial nesta estratégia, pois viabilizou a participação de pessoas, transpondo barreiras geográficas e culturais. Esta edição do Fórum se destacou como a com maior participação social da história.

A realização de eventos transversais, tal como o “Planeta ODS”, possibilitou que a população local entendesse sobre a importância da água e os problemas que sua ausência ou baixa qualidade trazem. Experiências, ideias e inovações de outros países foram apresentados dando luz a novos caminhos que podem ser percorridos. Novas parcerias foram realizadas, demonstrando o comprometimento de diversas instituições com o tema. Além disso, os debates não se restringiram somente à temática da água.

O ODS 6 - Água e Saneamento foi o protagonista neste período, mas para garantir a sustentabilidade da vida na terra todos os outros ODS’s devem estar presentes. Foi esta visão que balizou a organização e realização de todos estes eventos e atividades.

## Autores

*Amanda Barroso Lima*

*Cientista política e mestre em desenvolvimento sustentável pela UnB. Atualmente, trabalha como Analista para os ODS no escritório brasileiro do PNUD*

*Juliana Wenceslau dos Santos*

*Cientista política e mestre em Políticas Públicas pela London School of Economics and Political Science. Atualmente, trabalha como Oficial de Planejamento Estratégico no escritório brasileiro do PNUD*

*Lidia Cristina Silva Barbosa*

*Cientista Social e mestre em Gestão do Conhecimento pela Universidade Católica. Atualmente trabalha como Analista de Gestão do Conhecimento no escritório brasileiro do PNUD*

*Luana Assis de Lucena Lopes*

*Administradora com especialização em Comércio Exterior e MBA em Gestão de Projetos pela União Educacional de Brasília. Atualmente trabalha como Analista de Programa da Unidade de Planeta no escritório brasileiro do PNUD*

# Tipos de Estruturas Urbanas e Provisão de Serviços Ecossistêmicos Hídricos

Kássia Batista de Castro e Henrique Llacer Roig

A crise hídrica é um dos maiores problemas da atualidade. Para uma gestão eficiente deste bem é necessário pensar por meio de uma perspectiva de preservação e conservação para garantir a manutenção dos ecossistemas e, por conseguinte a continuidade de sua disponibilidade. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é identificar e analisar os serviços ecossistêmicos urbanos que possuem relação com os recursos hídricos, visando auxiliar no entendimento da gestão da água no Distrito Federal. Para tanto foi realizado o mapeamento da morfologia urbana por meio da técnica *Urban Structure Type (UST)* e posteriormente foram detectados e avaliados os serviços: escoamento superficial; potencial risco ao alagamento e área verde. Os serviços foram obtidos para cada um dos 25 tipos de estruturas urbanas verificadas no DF e a partir destes resultados é possível uma visão mais detalhada a respeito da área urbana e conseqüentemente dos serviços que cada UST produz, e como cada um desses padrões interferem no ciclo hidrológico, sendo essenciais para abordagens mais efetivas em relação à gestão da água nas áreas urbanas. Portanto, considera-se que este trabalho possa servir como suporte para a tomada de decisão, bem como para o planejamento do território, para a questão ambiental e dos recursos hídricos do Distrito Federal.

## 1. Introdução

Grande parte do mundo sofre com a pressão e a significativa escassez de água e a situação tende a piorar à medida que a população global, as economias e as taxas de consumo continuam a crescer (ONU, 2017). Apesar da imensa evolução em relação à gestão da água, muito ainda

precisa ser feito e entendido, principalmente no que diz respeito ao impacto das áreas urbanas, em que as transformações acontecem de maneira mais intensa e, em grande parte das vezes, não vêm acompanhadas por uma gestão eficiente. Em face disso, inúmeros estudos têm surgido buscando uma melhoria na qualidade ao

acesso desse bem (Rodrigues, 2014; Metson *et al.*, 2015).

Neste cenário, várias discussões e trabalhos têm sido realizados, onde tem se proposto o tema Segurança Hídrica para tratar destes assuntos. Por meio de uma visão ampla a ONU considera Segurança Hídrica (SH) como:



A capacidade de uma população para salvaguardar o acesso sustentável à quantidade adequada de água com qualidade aceitável para sustentar modos de vida, bem-estar, desenvolvimento socioeconômico, para garantir a proteção contra a poluição e os desastres relacionados a água, conservação e manutenção dos ecossistemas em um estado de estabilidade política (ONU, 2013).

Assim, é necessário se pensar na água não apenas sobre a ótica do abastecimento, mas também na perspectiva de preservação e conservação para garantir a manutenção dos ecossistemas e, por conseguinte a continuidade do ciclo hidrológico. Muito além do provimento de água para a população, é necessário compreender a dinâmica dos ecossistemas no qual essas fontes se inserem e como estas são impactadas buscando a garantia do bem-estar humano sem a degradação acentuada dos ecossistemas.

Para tanto, é de suma importância à compreensão do espaço e de como esse se organiza, considerando, portanto, os espaços urbanos como um ecossistema complexo. A Morfologia Urbana se insere como possibilidade de uma visão mais adequada da dinâmica da cidade. Trata-se do estudo a respeito da forma e/ou padrão urbano (Heineberg, 2007). Para retratar essa visão da cidade foi adotada a abordagem “*Urban Structure Type*” (UST - Tipos de Estruturas Urbanas). É um conceito que descreve regiões espacialmente “homogêneas” em termos de porcentagem e relação entre os tipos de cobertura do solo/terra, tipo de uso e características físicas na escala de “vizinhança” (Hetch *et al.*, 2013).

Essa compreensão do espaço urbano nos permite explorar suas potencialidades e integrar características a essas áreas (Deilmann, 2007; Füssel, 2007). Identificar as relações desses padrões com os aspectos físicos e biológicos nos permite avaliar quais os aspectos positivos e quais os impactos que essas áreas podem causar ao meio em que estão inseridas. Para avaliar ambientalmente como a área urbana do DF se comporta utilizou-se o conceito de serviços ecossistêmicos. De acordo com *Milennium Ecosystem Assessment (MEA-2005)*, os Serviços Ecossistêmicos - SE são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas, que são complexos em estrutura e função, e variáveis em tamanho, dinâmica e tempo.

Os serviços ecossistêmicos são importantes para as atividades econômicas porque provêm os recursos necessários à produção de bens e serviços econômicos e fornecem os serviços/bens básicos para manutenção da espécie humana, tais como alimento, água pura e outros (Wu, 2013). Em outras palavras, o bem-estar humano é profunda e indissociavelmente dependente dos serviços ecossistêmicos, que em última instância, suportam as condições de vida das espécies humanas e não humanas (Andrade *et al.*, 2012), garantindo assim a sobrevivência do planeta.

Com uma visão mais acurada das áreas urbanas e dos Serviços Ecossistêmicos Urbanos (SEUrb) que essas áreas prestam, considerando aqueles que possuem relação com os recursos hídricos, e em razão que estes representam os aspectos de continuidade

e manutenção da produção de água, bem como dos ecossistemas e pressuposto que estão presente no conceito descrito pela ONU (2013). Assim, acredita-se ser possível alcançar, juntamente com análises específicas das características de abastecimento, uma análise mais robusta da questão hídrica, abrangendo vários aspectos pertinentes ao tema.

O que se busca é, a partir desses conceitos, (UST, SE, SH) subsidiar os tomadores de decisão, pois um dos maiores desafios nesta área é realizar a integração do conhecimento gerado na academia com as ações públicas voltadas para a gestão do território, em especial o urbano. Diversos trabalhos apontam para essa lacuna (Sitas *et al.*, 2014; Langemeyer *et al.*, 2016) e buscam alternativas que visam agregar os estudos científicos e o processo de tomada de decisão (Fürst *et al.*, 2014; Wang *et al.*, 2014; Grêt-Regamey *et al.*, 2016).

Dentro desse contexto, este trabalho faz parte da tese de doutorado “Segurança Hídrica Urbana: Morfologia Urbana e Indicadores de Serviços Ecossistêmicos, Estudo de Caso do Distrito Federal, Brasil” (Castro, 2017). Assim, o objetivo desse trabalho é identificar e analisar os SEUrb, com relação aos recursos hídricos, dentro do contexto urbano, visando auxiliar no entendimento das questões hídricas e dessa forma, apresentar informações que possam auxiliar na gestão, tanto voltada para a problemática hídrica e ambiental, quanto para a organização do território.

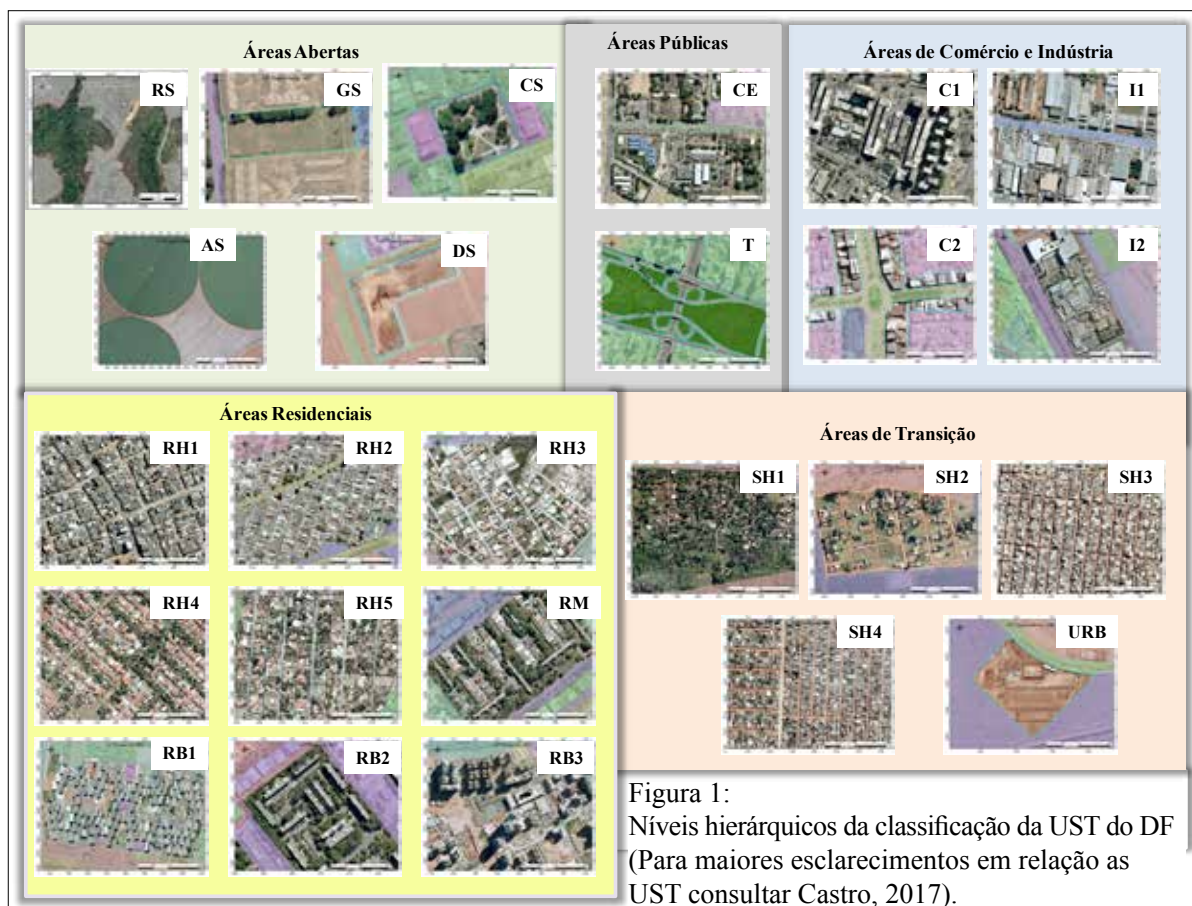
## 2. Material e métodos

A área de estudo escolhida foi toda a extensão urbana do DF tendo como escopo o PDOT (SEDUMA, 2009). Optou-se por analisar a área urbana como um todo indissociável, considerando as áreas “naturais e antropizadas” de forma integrada, para assim compreender e mapear a sua relação com os SEUrb. Assim, a morfologia urbana permitiu a subdivisão da cidade de acordo com suas características similares, tendo como unidade de análise espacial os tipos de

estruturas urbanas (Castro, 2017) o que permite a sua análise e integração com os parâmetros bio-geofísicos da paisagem (*landscape*). O mapeamento UST (escala 1: 10.000) foi realizado tendo como base o ano de 2009 (Figura 1), em virtude da disponibilidade dos demais dados para a pesquisa.

Foram selecionados três SEUrb, a partir da análise realizada por Castro (2017) considerando sua relevância para os recursos hídricos, assim como para o bem-estar

humano, a partir de indicadores estabelecidos na literatura ou extraídos do conhecimento dos pesquisadores/especialistas. Um estudo mais completo abordando essa proposta de pesquisa pode ser encontrado em Castro (2017). Dessa forma, chegou-se ao Quadro 1, sendo selecionados serviços que possuem função de regulação e cultural (MEA, 2005). Todos os indicadores foram normalizados para valores numa escala de 0 a 1 o que permitiu sua posterior comparação.



Quadro 1: Lista dos SEUrb, considerando função ecossistêmica, o serviço analisado, o indicador proposto para a quantificação, unidade de medida e literatura de referência.

Função	Serviço	Descrição	Fonte/Referência
Regulação	Potencial de Risco ao Alagamento	Suscetibilidade de ocorrência de alagamentos	Rodriguez <i>et al.</i> , 2015; Neto <i>et al.</i> , 2017
	Escoamento Superficial	Taxa de escoamento superficial	Derkzen <i>et al.</i> , 2015; Jia <i>et al.</i> , 2015;
Cultural	Área Verde Recreação	Taxa de área verde	Grêt-Regamey <i>et al.</i> , 2016; Kain <i>et al.</i> , 2016

### 3. Resultados e discussão

Os serviços foram identificados e mapeados tendo como unidade espacial os Tipos de Estruturas Urbanas, com o intuito de determinar os impactos na prestação dos SEUrb pelas UST. Assim, foram quantificados os valores médios da Prestação dos Serviços Ecosistêmicos (PSEU) analisados por tipo de UST. Para a PSEU de Escoamento Superficial os valores médios variaram entre 0 e 0,8 (Figura 2a). A melhor situação verificada foi observada na UST Espaços Verdes (GS), as classes, Espaços Remanescentes (RS), RH1 e Espaços Comunitários (CS) apresentaram valores médios de 0,6. As piores situações estão presentes nas classes Sistema Viário (T - 0) e RH1 e SH3, ambas com valor médio de 0,1.

Para a PSEU de Potencial ao Risco de Alagamento (Figura 2b) os valores médios variaram de 0,3 a 0,6. Os valores mais baixos foram verificados para as classes T, RH1 e SH3, SH4, RB1, RM, Comércio

(C1), Comércio e Residência (C2), Indústria, Comércio e Residência (I2), Espaços Degradados (DS) e Urbanização (URB). E os valores médios mais elevados foram identificados nas classes Espaços Remanescentes (RS - 0,6), Espaços Agropecuários (AS - 0,53), Espaços Verdes (GS - 0,53) e SH1 (0,51).

Para a PSEU de Área Verde (Figura 2c), associado à função ecossistêmica cultural, os valores médios variaram entre 0,1 e 1. Os maiores valores foram encontrados nas estruturas pertencentes à classe Áreas Abertas (AS, RS e GS). Para o restante da área urbana as classes com maior presença em Área Verde foram SH1, RH4 e RH5. E os menores valores foram identificados nas classes RH1 e RB3.

O indicador de Escoamento Superficial de uma maneira geral está associado com a taxa de área impermeável. Os tipos de UST em que os valores médios de ocorrência foram

menores correspondem às áreas com as maiores taxas de área impermeável, de acordo com Castro (2017). São elas: Sistema Viário (T), RH1 e SH3. A classe RH1 é o padrão residencial que mais ocorre no DF (6%), sendo predominante em 13 das 31 RAs existentes e é também o padrão que apresenta a maior quantidade de habitantes, representando quase 50% da população urbana do DF, além de ter a menor taxa de área verde, inferior a 10% (Castro, 2017).

Deve-se considerar que para os serviços com função de regulação as demais variáveis envolvidas como tipo hidrológico do solo e as características do relevo tem forte influência. Para ilustrar destaca-se o caso da estrutura RH4 que apesar de possuir uma taxa alta de área verde, possui um tipo de solo com uma taxa baixa de infiltração da água o que impacta em vários serviços, como Escoamento Superficial e Potencial de Risco ao Alagamento. Essa consideração é importante principalmente para o planejamento, pois dependendo

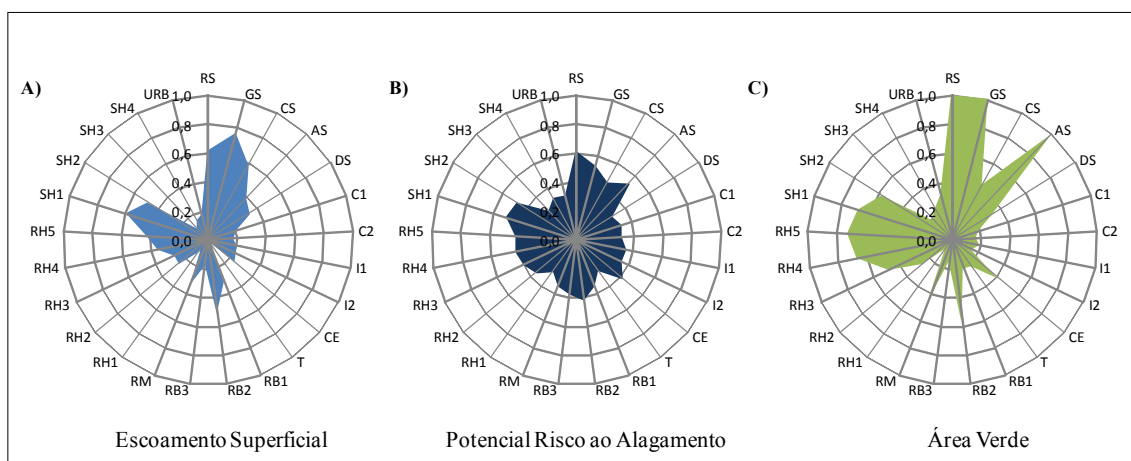


Figura 2: Potencial de SEUrb:

- A) SEUrb de Escoamento Superficial;
- B) SEUrb de Potencial de risco ao alagamento e;
- C) Potencial de SEUrb de Área Verde.



das características biofísicas da ár, alguns tipos de estrutura urbana serão insustentáveis em um curto período de tempo irão saturar diversos serviços ecossistêmicos.

Como demonstrado nos resultados e em outros trabalhos (Réquia Jr. *et al.*, 2016a e b) a quantidade de área verde reflete diretamente nos serviços ecossistêmicos e, por conseguinte no bem-estar da população. Excetuando as denominadas áreas abertas (RS, DS, GS, CS e AS) restam aproximadamente 48% de área urbana já consolidada e em expansão, desse montante a média de área verde é de 35%. Para o agravo dessa situação a área

predominante RH1, com 6% em área apresenta apenas 8% de área verde. Somando a isso, a classe com segunda maior taxa em área, RH2, tem-se 11% da área efetivamente ocupada do DF com uma taxa média de área verde de 16,5%. Essas duas estruturas juntas abrigam aproximadamente 65% da população urbana (Castro, 2017).

Já as classes com as maiores concentrações de área verde ocorrem em RAs específicas. A classe com maior predominância em área verde (RH5) abrange menos de 1% em área, e possui população inferior a 1%, sendo presente apenas na RA Park Way. O padrão RH4 ocupa cerca de 4%

da área urbana do DF, e só acontece nas RAs Lago Norte e Lago Sul e abrigam menos de 3% da população. Já o padrão RB2 ocorre em menos de 1% da área urbana e está presente apenas na RA Brasília e abriga cerca de 9% da população. E o padrão SH1 ocorre em áreas isoladas em todo o DF, e abrange menos de 1% da população. Desta maneira, com relação à quantidade de pessoas que usufruem diretamente dos benefícios causados por esse serviço (redução de ruídos, atenuação de ilhas de calor, purificação do ar, dentre outros), pode-se considerar que o padrão RB2 é o mais eficiente no Distrito Federal.

#### 4. Conclusões

O resultado deste trabalho aponta para o importante papel das áreas urbanas do DF no entendimento da prestação de SEUrb por meio da correlação com diferentes tipos de estruturas urbanas, permitindo uma visão mais detalhada da área urbana por meio de um viés ecossistêmico. Essa análise demonstrou que a área urbana também tem potencial de prover esses serviços e, além disso, identificar quais tipos de UST no espaço geográfico são mais ou menos eficientes. A compreensão de como cada padrão urbano se comporta em relação a estes SEUrb que possuem relação direta com o comportamento do ciclo hidrológico, são essenciais para abordagens mais efetivas em relação a gestão da água nas áreas urbanas. Assim, acredita-se que este trabalho possa ser utilizado como suporte para a tomada de decisão, no sentido de indicar ações necessárias e definir áreas prioritárias para mitigação de impactos, bem como para o planejamento do território, para a questão ambiental e dos recursos hídricos do Distrito Federal.

#### Autores

*Kássia Batista de Castro*

*Geógrafa; Universidade de Brasília, Instituto de Geociências*

*Henrique Llacer Roig*

*Geólogo; Universidade de Brasília, Instituto de Geociências*

## Referências bibliográficas

- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R.; FASIABEN, M. C. R.; GARCIA, J. R. Dinâmica do uso do solo e valoração de serviços ecossistêmicos: notas de orientação para políticas ambientais. *Desenvolvimento e Meio ambiente (UFPR)*. v. 25, p. 53-71. 2012.
- CASTRO, K. B. Segurança hídrica urbana: morfologia urbana e indicadores de serviços ecossistêmicos: estudo de caso do distrito federal, Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geociências Aplicadas, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. Brasília, DF. 207 p. 2017.
- DEILMANN, C. High-resolution damage simulation flood damage to residential properties. In: J. Schanze (ed.). *Flood risk management research from extreme events to citizens involvement. Proceedings European Symposium of Flood Risk Management Research*. 2007. Dresden, Germany. p. 90-96. 2007.
- DERKZEN, M. L.; VAN TEEFFELN, A. J. A.; VERBURG, P. H. Quantifying urban ecosystem services based on high-resolution data of urban green space: an assessment for Rotterdam, the Netherlands. *Journal of Applied Ecology*. v. 52, n.4, p. 1020-1032. 2015.
- FÜRST, C.; OPDAM, P.; INOSTROZA, L.; LUQUE, S. Evaluating the role of ecosystem services in participatory land use planning : proposing a balanced score card. *Landscape Ecology*. v. 29, n. 8, p. 1435-1446. 2014.
- FÜSSEL, H. M. Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environment Change*. v. 17, p. 155-167. 2007.
- GRÊT-REGAMEYA, A.; ALTWEGGB, J.; SIRÉNA, E. A.; VAN STRIENA, M.J.; WEIBELA, B. Integrating ecosystem services into spatial planning: A spatial decision support tool. *Landscape and Urban Planning*. v. 165, p. 206-219. 2016.
- HECHT, R.; HEROLD, H.; MEINEL, G.; BUCHROITHNER, M. Automatic derivation of urban structure types from topographic maps by means of image analysis and machine learning. *Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development, Germany, Leibniz, Germany*. 18p. 2013.
- HEINEBERG, H. German geographical urban morphology in an international and interdisciplinary framework. *Urban Morphology*. v. 11, n. 1, p. 5-24. 2007.
- JIA, X.; LI, C.; CAI, Y.; WANG, X. SUN, L. An improved method for integrated water security assessment in the Yellow River basin, China. *Stoch Environ Res Risk Assess*. v. 29, p. 2213-2227. 2015.
- KAIN, J.H., LARONDELLE, N.; HAASE, D.; KACZOROWSKA, A. Exploring local consequences of two land-use alternatives for the supply of urban ecosystem services in Stockholm year 2050. *Ecological Indicators*. v. 70, p. 615-629. 2016.
- LANGEMEYER, J.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; HAASE, D.; SCHEUER, S.; ELMQVIST, T. Bridging the gap between ecosystem service assessments and land-use planning through Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA). *Environmental Science & Policy*. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2016.02.013>>. Acesso em Outubro de 2015.
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Island Press, Washington, DC. 2005.
- ONU, Organização das Nações Unidas. *Water Security & the Global Water Agenda. A UN-Water Analytical Brief*. UN Water. 2013. Disponível em: <[http://WWW.unwater.org/downloads/analytical\\_brief\\_\\_oct2013\\_web.pdf](http://WWW.unwater.org/downloads/analytical_brief__oct2013_web.pdf)>. Acesso em Setembro de 2014.
- ONU, Organização das Nações Unidas. *The united nations world water development report 2017: wastewater the untapped resource*. 2017. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002471/247153e.pdf>>. Acesso em Setembro 2017.
- SEDUMA - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. *Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal*. 2009.
- METSON, G. S.; IWANIEC, D. M.; BAKER, L. A.; BENNET, E. M.; CHILDERS, D. L.; CORDELL, D.; GRIMM, N. B.; GROOVE, J. M.; NIDZGORSKI, D. A.; WHITE, S. Urban phosphorus sustainability: Systemically incorporating social, ecological, and technological factors into phosphorus flow analysis. *Environment Science and Policy*. v. 47, p. 1-11. 2015.
- NETO, G. B. S.; BAYMA, A. P.; NETO, S. B.; ROIG, H. L. Análise de susceptibilidade a alagamento na bacia hidrográfica do Riacho Fundo - Distrito Federal por meio de sistemas de informação geográfica - SIG. *Territorium*. v. 24, p. 75-84. 2017.
- RÉQUIA JÚNIOR, W. J. ; ROIG, H. L. ; KOUTRAKIS, PETROS ; ADAMS, M. D. ; SANTOS, C. M. Association between vehicular emissions and cardiorespiratory disease risk in Brazil and its variation by spatial clustering of socio-economic factors. *Environmental Research*. v. 150, p. 452-460. 2016a.
- REQUIA JUNIOR, W. J. ; ROIG, H. L. ; ADAMS, M. D. ; ZANOBETTI, A. ; KOUTRAKIS, P. Mapping distance-decay of cardiorespiratory disease risk related to neighborhood environments. *Environmental Research*. v. 151, p. 203-215. 2016b.
- RODRIGUES, D. B. B. *Assessment of water security using conceptual, deterministic and stochastic frameworks*. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP. 108p. 2014.
- SITAS, N.; PROZESKY, H. E.; ESLER, K. J.; REYERS, B. Exploring the Gap between Ecosystem Service Research and Management in Development Planning. *Sustainability*, v. 6, p. 3802-3824. 2014.
- WANG et al. Perspectives on narrowing the action gap between landscape science and metropolitan governance: Practice in the US and China. *Landscape and Urban Planning*. v. 125, p. 329-334. 2014.
- WU, J. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*. v. 28, n. 6, p. 999-1023. 2013.

# Fórum Mundial da Água 2018: Brasília bate recorde de público e de inovações

Uma contribuição da Agência Brasília



Foto: Antonio Cruz - Agência Brasil

*Participantes do 8º Fórum Mundial da Água no Centro de Convenções Ulysses Guimarães*

A 8ª Edição do Fórum Mundial da Água foi a primeira realizada no Hemisfério Sul, e a edição de Brasília mobilizou público recorde de mais de 105 mil pessoas entre os dias 17 e 23 de março de 2018. O evento anterior, na Coreia do Sul, reuniu cerca de 40 mil. Criado em 1996 pelo Conselho Mundial da Água, o fórum foi idealizado para estabelecer compromissos políticos acerca dos recursos hídricos. O fórum ocorre a cada três anos e já passou por Daegu, na Coreia do Sul (2015); Marselha, na França (2012); Istambul, na Turquia (2009); Cidade do México, no México (2006); Kyoto, no Japão (2003); Haia, na Holanda (2000); e Marrakesh, no Marrocos (1997).

Em Brasília, foi organizado pelo Conselho Mundial da Água, governo local - representado pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - Adasa-DF e pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da ANA - Agência Nacional de Águas.

As discussões da edição brasileira do Fórum Mundial da Água atraíram, além do público recorde, 12 chefes de Estado, 134 parlamentares e 70 ministros de 56 países. A cobertura foi feita por 1.968 profissionais de imprensa, sendo 150 deles estrangeiros.



Em matéria de inovações introduzidas no formato, essa também foi a maior de todas as edições do evento, considerado histórico pela organização. *“Isso mostra que o tema se torna cada vez mais importante para a sociedade, para a classe política e no âmbito econômico”*, destaca o presidente do Conselho Mundial da Água, Benedito Braga. O encontro internacional criou 8 mil empregos diretos e indiretos. Além disso, nas atividades de conscientização, foram plantadas 10.333 árvores do Cerrado.

### Temas trabalhados

O tema da 8ª Edição do Fórum da Água foi **Compartilhando Água**, desdobrado em seis subtemas, debatidos amplamente durante o evento: clima, desenvolvimento, pessoas, ecossistema, financiamento e ambientes urbanos.

Em um dos painéis foram discutidas soluções para enfrentar a crise hídrica em diversas partes do País. O debate reuniu governadores de Brasília, Rodrigo Rollemberg, São Paulo, Geraldo Alckmin, e o ministro da Integração Nacional, Helder Barbalho. O príncipe herdeiro do Japão, Nahurito, assistiu à mesa-redonda. O governador de Brasília destacou medidas adotadas em sua gestão, como o rodízio de abastecimento na capital federal, obras para captação de água no Lago Paranoá e pelo Subsistema do Bananal, além da revitalização de canais como o do Guariroba e o do Cristal. *“Hoje estamos em uma situação muito melhor do que no mesmo período do ano passado”*, avalia. O governador Rollemberg mencionou ainda a queda de cerca de 16% do consumo no Distrito Federal, aumento das fiscalizações de poços clandestinos e de construções irregulares na região da Bacia do Descoberto. Além do destaque à construção do sistema de captação de água de Corumbá, em parceria com o governo do Estado de Goiás. *“É a maior obra do Brasil, que deve ser concluída até o fim do ano, mas está sendo um esforço para antecipar essa entrega.”*

### Inovações da 8ª Edição

Brasília inovou ao apresentar a **Vila Cidadã**, um espaço gratuito que mesclou ações do governo do DF com curiosidades. As atividades lúdicas e interativas da Vila Cidadã, no 8º Fórum Mundial da Água, provocaram no público um olhar mais atento ao Planeta Terra. Com temas relacionados a recursos hídricos e meio ambiente, o espaço gratuito

trouxe curiosidades, além de apresentar iniciativas do governo para a população. Durante sete dias, a Vila recebeu mais de 100 mil visitantes, entre crianças e adultos. Escolas públicas e particulares do DF e do Entorno tiveram a oportunidade de proporcionar aos alunos uma experiência prática e visual dos assuntos repassados em salas de aula. No **Espaço Criança Candanga**, a fauna e a flora do Centro-Oeste ganharam destaque com o **Museu do Cerrado**, que trouxe animais taxidermizados (empalhados) em seu habitat. Outra área que chamou a atenção foi a do movimento brasileiro *Green Nation*, que ocupou 2,7 mil metros quadrados dos 10 mil metros quadrados da Vila Cidadã. A instalação, de nove ambientes com atividades interativas e sensoriais, foi uma das mais visitadas. O simulador de asa delta foi bastante disputado pelos frequentadores da vila, sobretudo crianças. A importância da reciclagem também foi trabalhada no estande PET Vira PET, que mostrou o processo de reaproveitamento do plástico e a sua relação com a economia de água e a redução do lixo no planeta.

Os inscritos no 8º Fórum Mundial da Água ainda puderam conhecer projetos de sustentabilidade da administração pública como a **Aliança pelo Descoberto, Casa Popular Inteligente, Estação Ecológica de Águas Emendadas e o Produtor de Água no Pípiripau**. Também foram realizadas visitas guiadas à Estação Ecológica de Águas Emendadas, em Planaltina. O local é uma unidade de conservação que abriga duas nascentes de importantes bacias brasileiras, a Platina e a Amazônica. O passeio teve plantio de mudas típicas da região e trilha educativa com ensinamentos sobre o bioma. Os visitantes também conheceram a Lagoa Bonita, maior lagoa natural do Distrito Federal.

Outra importante inovação do fórum brasileiro foi o grupo focal de sustentabilidade, que dialoga com os objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU - Organização das Nações Unidas.

Experiências em gestão de resíduos sólidos no DF foi destaque em painéis do 8º Fórum. Uma comitiva alemã esteve no Brasil para lançar o programa ProteGEEr, cooperação entre Brasil e Alemanha para promover a gestão mais sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos, associada a políticas de proteção do clima. Brasília é uma das dez cidades convidadas. O Diretor-Geral do Ministério do



Meio Ambiente da Alemanha, Helge Wendenburg, elogiou a gestão do Executivo local, principalmente no processo de inclusão dos catadores. *“Vocês estão no caminho certo, foi interessante ouvir como os catadores são integrados no sistema para trabalhar em conjunto com o governo”*, disse Wendenburg.

A experiência do DF na abertura do **Aterro Sanitário de Brasília e no fechamento do Lixão da Estrutural**, foi amplamente debatida durante o fórum e será apresentada no Congresso da Associação Internacional de Resíduos Sólidos - ISWA, que ocorrerá em outubro, na Malásia. A ISWA é uma das signatárias do **Compromisso por Brasília** que vão acompanhar todas as etapas de implementação do novo modelo de gestão de resíduos no DF, desde a inauguração do Aterro Sanitário até a contratação de cooperativas e fechamento do lixão.

### **Plano de estruturação do Lago Paranoá**

O Plano Orla Livre, resultado da retomada da orla do Lago Paranoá para a população, foi tema de um dos painéis do fórum. Foi desobstruído 1,7 milhão de metros quadrados, cerca de 1 milhão no Lago Sul e 671 mil no Lago Norte, em um trabalho integrado entre órgãos do governo do Distrito Federal. A operação na orla do Lago Paranoá começou em agosto de 2015 e deu fim a uma privatização irregular vivida historicamente no Distrito Federal. Para estruturar o uso da orla do Lago Paranoá haverá um concurso público internacional de arquitetura e urbanismo, nos mesmos moldes da concorrência vencida por Lucio Costa na época da construção de Brasília.

### **Experiência do Projeto Produtor de Água da Bacia do Ribeirão Pipiripau**

O livro: *A Experiência do Projeto Produtor de Água da Bacia do Ribeirão Pipiripau*, lançado durante o fórum, conta a história do trabalho de recuperação do importante manancial hídrico de Planaltina. Os autores definiram o material como forma de incentivar a propagação de tecnologias que permitiram a valorização do produtor rural como produtor de água. Desde o começo da iniciativa, em 2012, até o fórum foram firmados 172 contratos. Ao todo, as ações na bacia beneficiaram aproximadamente 300 produtores. Os investimentos somaram em torno de R\$ 6 milhões, que custearam a plantação de mais de 360 mil mudas, além de atividades de conservação de solo em mais de 1,3 mil hectares.

## **Água e Espiritualidade**

Líderes e sacerdotes de matrizes religiosas levaram uma visão de suas crenças e saberes ao 8º Fórum Mundial da Água. Budismo, cristianismo, espiritismo, islamismo, judaísmo, tradições indígenas e matrizes africanas estiveram representadas no painel Água e Espiritualidade: o Encontro do Sagrado com a Vida, que resultou na assinatura de uma declaração de compromisso com o compartilhamento da água.

### **Grande cachoeira foi projetada na cúpula do Museu Nacional**

Uma grande cachoeira foi projetada na cúpula do Museu Nacional, em Brasília, no Dia Mundial da Água, em 22 de março. A instalação intitulada Santo Graal, do artista plástico Siron Franco, pretendeu chamar atenção para a importância do cuidado com o uso dos recursos hídricos, além de fazer parte das atividades do fórum, buscou conscientizar a população acerca do uso da água, especialmente em meio ao racionamento enfrentado na época pela capital.



Foto: Valter Campanato - Agência Brasil

### **Publicações colaborativas foram parte do legado do evento**

A edição de Brasília no evento internacional ainda deixou como legado publicações construídas a título de colaboração, como o **Chamado para Ação de Governos Locais e Regionais sobre Água e Saneamento de Brasília**. No texto, autoridades locais reconhecem o papel central dos governos locais no alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável, de acordo com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas - ONU, e encorajam

uma visão compartilhada para políticas sobre água e saneamento. Entre as recomendações listadas no documento, estão:

- Priorizar o acesso a água e saneamento de qualidade
- Avançar em legislações que permitam o uso justo, eficiente e sustentável dos recursos hídricos
- Aumentar o financiamento para projetos sobre água e saneamento
- Projetar riscos e adaptação às mudanças climáticas e proteger áreas sensíveis
- Fortalecer as capacidades de governos locais e dos cidadãos para a gestão da água

Na **Declaração Ministerial**, ministros representantes de 56 países elaboraram chamado urgente para uma ação decisiva sobre a água. Baseado no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável Número 6 - ODS 6: água potável e saneamento, o acordo estimula o compartilhamento de soluções na gestão integrada de recursos hídricos e incentiva a cooperação global por meio das redes formadas durante o fórum.

Na **Declaração do Ministério Público** sobre o Direito à Água, o Instituto Global do Ministério Público lista princípios que zelam pela justiça e defendem a correta utilização, gestão e proteção dos recursos hídricos, além do controle do impacto das atividades humanas no meio ambiente. O documento foi assinado por nove países.

A participação do Poder Judiciário no fórum foi reforçada com a **Conferência de Juízes e Promotores**, que contou com 83 especialistas de 57 países e emitiu, como documento final, a **Carta de Brasília**.

Firmado por 134 autoridades de 20 países, o **Manifesto dos Parlamentares** aborda o papel dos parlamentos e o direito à água, de forma a reconhecer

a necessidade de empenho das partes para garantir segurança hídrica, universalização do abastecimento e a diminuição da desigualdade.

Elaborada pelo grupo focal de sustentabilidade, novidade na edição brasileira do fórum, a **Declaração de Sustentabilidade** faz um chamado pela mobilização de todas as partes para garantir um futuro sustentável para o planeta e pelo compromisso de enfrentar os crescentes desafios das questões relacionadas à água.

**Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2018:** o documento destaca soluções baseadas na natureza como forma de melhorar a gestão hídrica. A chamada infraestrutura verde resume-se em preservar as funções dos ecossistemas, tanto natural como artificialmente, apostando em engenharia ambiental em vez de engenharia civil para melhorar a gestão dos recursos hídricos. As ações devem ser adotadas tanto no campo quanto na cidade. Na prática, ampliar a cobertura vegetal, a recomposição de solos e a proteção das bacias hidrográficas garante o aumento da quantidade e da qualidade da água e do acesso a todos esses recursos. Além disso, diminui os desastres naturais. “Esse documento tem o objetivo de auxiliar nos caminhos em que queremos andar e em investir nas estruturas corretas”, afirmou a Diretora-Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura (Unesco), Audrey Azoulay. O relatório reconhece a água como parte integrante de um processo natural, que envolve evaporação, precipitação e absorção pelo solo. Publicado anualmente, ele tem o objetivo de abranger o estado dos recursos de água potável no mundo e propor ações sustentáveis para garantir a boa gestão. Segundo Audrey ressaltou, se nada for feito, em 2050 cerca de 5 bilhões de pessoas viverão em áreas com baixo acesso à água.

Agora nos resta dar continuidade aos projetos apresentados no 8º Fórum Mundial da Água, enquanto isso vamos nos preparar para a nona edição, em 2021, em Dacar, no Senegal, com o tema **Segurança Hídrica para Paz e Desenvolvimento**.

Autor

*Agência Brasília - agência de notícias oficiais do Governo do Distrito Federal -, Subsecretaria de Divulgação, da Secretaria de Estado de Comunicação do Distrito Federal*

# Modelagem da Antropização da Paisagem como Ferramenta de Apoio à Análise de Sub-bacias no Distrito Federal

Ubirajara de Brito Cruz Júnior e Patrícia Alves Pereira

## Introdução <sup>1</sup>

O impacto da antropização na natureza constitui um dos maiores motores de mudança global e tem consequências diretas sobre o ciclo hidrológico. Essa mudança representa o reflexo direto da ação do homem no meio ambiente e uma das formas mais utilizadas de avaliar este fenômeno é através do acompanhamento da cobertura e uso da terra. Segundo (SOHL et al., 2016) projeções de cobertura e uso do solo podem permitir a visualização de paisagens e otimização do planejamento em uma variedade de processos econômicos e sociais. Os resultados desses modelos têm sido utilizados não só na análise da hidrologia, como também da biodiversidade, ciclos biogeoquímicos e emergência de novos ecossistemas.

Como afirma (FERREIRA et al., 2012) os legisladores atualmente percebem que a redução dos impactos ambientais não pode se limitar à criação de áreas de prioridade para conservação da biodiversidade ou simplesmente regulação do uso da terra. Envolve um completo entendimento das causas que norteiam a intervenção humana nas paisagens naturais. Segundo (KLINK, CARLOS A AND MOREIRA, 2002) as consequências de políticas que foram formuladas com pouca atenção às implicações do uso desregrado da terra contribuíram para o crescimento da sua degradação e encorajaram formas ineficientes de desenvolvimento, dando origem a conflitos sociais.

Assim, para os gestores e legisladores públicos é de fundamental importância o conhecimento dos resultados das análises e modelos de cobertura e uso da terra e suas implicações, em especial nas bacias hidrográficas. Como visto em (CAMPOS,

2004) é vital a gestão adequada dos aquíferos para o fornecimento de água do Distrito Federal.

No texto que segue serão descritos os resultados preliminares de um experimento de modelagem da antropização do Distrito Federal com identificação, mapeamento e classificação de zonas de maior probabilidade de antropização com seus efeitos diretos detectados na análise das sub-bacias do Ribeirão das Lajes e Ribeirão Ponte Alta.

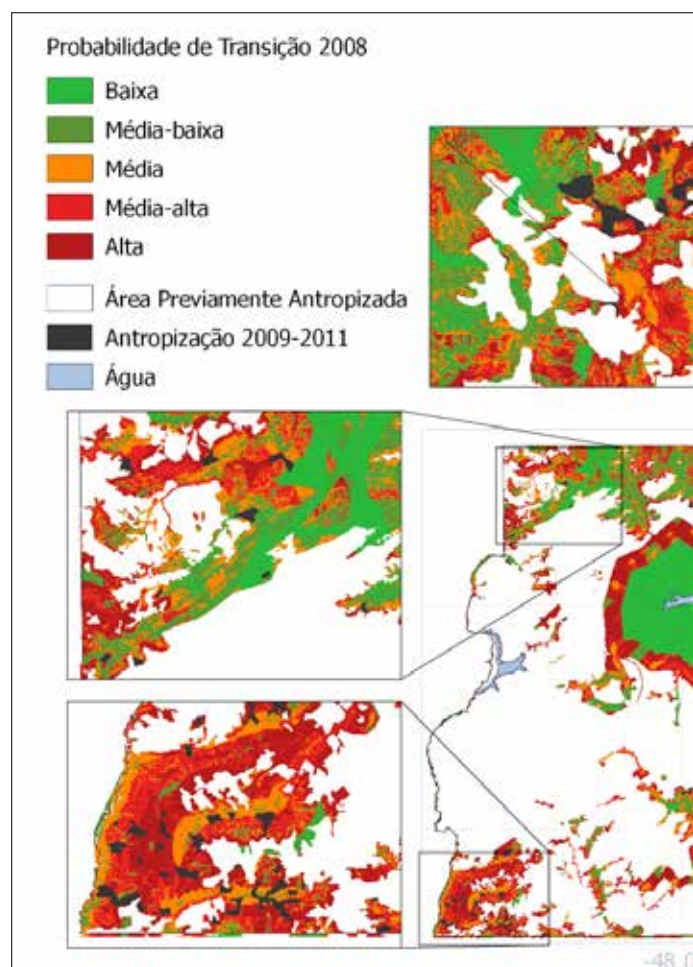


Figura I - Mapa de Probabilidade de Antropização série 2002-2008 Probio

<sup>1</sup> O texto apresenta dados preliminares de pesquisa em andamento do autor para dissertação de mestrado na Universidade de Brasília sob o título provisório "Perspectivas de Modelagem da Antropização da Paisagem no Distrito Federal".



## Cobertura e Uso da Terra no Distrito Federal

Segundo (GUIMARÃES et al., 2013) a ocupação acelerada do solo no Distrito Federal é um dos seus principais problemas ambientais. Os centros urbanos avançaram em direção às áreas de proteção e à ocupação irregular de terras, o que pode ocasionar impactos significativos como a impermeabilização do solo e a diminuição da capacidade hídrica.

Na porção sul do Cerrado brasileiro é onde está localizado o Distrito Federal, responsável principalmente por um grande impacto no crescimento populacional durante a construção de Brasília entre 1950 e 1960. Nessa parte do Cerrado, grandes porções da vegetação natural foram transformadas em uma mistura de árvores e gramíneas para pastagens cultivadas e culturas agrícolas como a soja, arroz, café, trigo, milho e cana de açúcar.

Pelo seu tamanho e por ser um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do mundo, responsável pelo provimento de serviços ecossistêmicos, abrangendo três das maiores bacias hidrográficas da América

do Sul, o bioma Cerrado tem sido apontado quanto à necessidade de sua conservação e impactos provenientes de sua degradação em estudos como em (KLINK; MACHADO, 2005; MYERS et al., 2000; STRASSBURG et al., 2017).

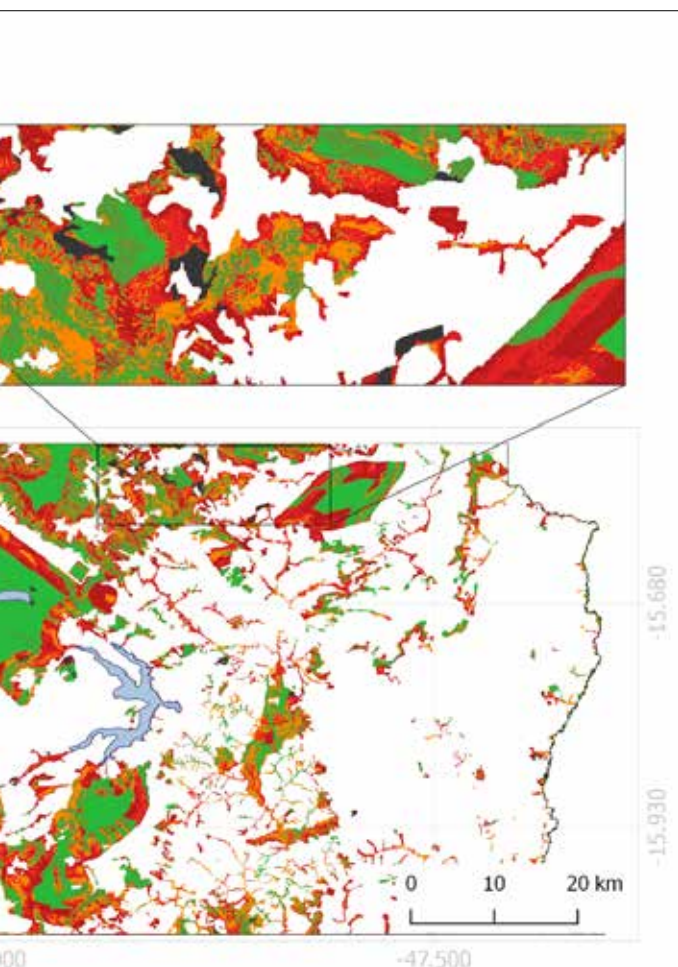
Além disso diversos levantamentos da cobertura e uso da terra foram realizados por diversos pesquisadores e iniciativas com metodologias e resoluções distintas para esse bioma como pode ser visto em (BEUCHLE et al., 2015; FERREIRA et al., 2012; SANO et al., 2008, 2009, 2010; SILVA; BARBOSA, 2016). O Distrito Federal conta atualmente com iniciativas específicas de levantamento como a apoiada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal, utilizada em (DAS NEVES, 2017), e em trabalhos acadêmicos em modelagem como o de (RALHA et al., 2013). Trabalhos que avaliem, analisem ou modelem a antropização ou a paisagem podem consequentemente fazer uso de qualquer dos dados levantados para o Cerrado ou especificamente para o Distrito Federal.

Nesse aspecto, uma das iniciativas mais disseminadas e aderentes ao estudo do desmatamento ou a antropização da paisagem foi o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica - PROBIO, com acurácia informada de 90% para todo o Cerrado ao dividi-lo apenas entre cobertura natural e antrópica. A série do PROBIO inicia-se em 2002 e vai até 2008, sendo continuada pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS - de 2009 a 2011 (PMDBBS, 2011, 2015). Após isso, o mesmo dado passaria a ser levantado pelo projeto TerraClass (CERRADO 2013, 2015), mas com a mudança de metodologia ocorreu certa incompatibilidade com os dados anteriores. Desse modo, a modelagem a qual o presente texto se refere foi realizada a partir de dados do Probio/PMDBBS.

### Mapa de Probabilidade de Mudanças

A modelagem utilizou paisagens de 2002 a 2008 como intervalo de referência. E além disso, foram elaborados mapas para uso como determinantes espaciais que se constituíam de mapas de altimetria, declividade, proximidade de malha hidrográfica e proximidade de malha rodoviária.

A metodologia escolhida foi a utilizada no software *Dinamica Ego* - uma plataforma para modelagem ambiental - e descrita em diversos



a partir de modelo do *Dinamica Ego* com base na



trabalhos (BRITALDO, S. SOARES-FILHO; RENATO, 2001; CARVALHO DE LIMA et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2007) Nessa metodologia é possível mapear o espaço potencial de mudanças através do método bayesiano de pesos de evidências que utiliza a probabilidade condicional, para encontrar a relação entre a presença e a ausência de mudanças de acordo com um fator da variável explanatória ou determinante espacial. Os pesos de evidência são relacionados com a probabilidade de transição de cada variável espacial e, a partir disso, são agrupados em um mapa global de probabilidades. Desse modo, um primeiro mapa de probabilidades foi gerado e analisado com relação

ao cenário conhecido de antropização da mesma série entre 2009 e 2011.

O mapa gerado, quando comparado com as áreas de antropização observadas da série, apresentou uma boa correspondência com a classificação de probabilidades inferidas, levando em consideração a série ocorrida de 2002 a 2008. No intervalo de 2009 a 2011 as áreas de ocorrência foram encontradas em mais de 80% de sua totalidade a partir da classificação de probabilidade na categoria média. A figura I demonstra resultados encontrados com casos aparentes de antropização que foram destacados para ilustrar a correspondência com os casos observados.

### Antropização comparada entre as sub-bacias do Ribeirão Engenho das Lages e Ribeirão Ponta Alta

As alterações no regime hidrológico, devido às mudanças na cobertura da terra, foram analisadas ao longo dos anos por diversos estudos e, segundo (BAYER, 2014), a grande maioria deles está baseada no monitoramento de pequenas bacias experimentais. O mesmo autor destaca ainda que, de acordo com (MCCULLOCH; ROBINSON, 1993), esses estudos experimentais são classificados em três tipos principais: estudos de correlação, estudos em uma única bacia e metodologia das bacias pareadas.

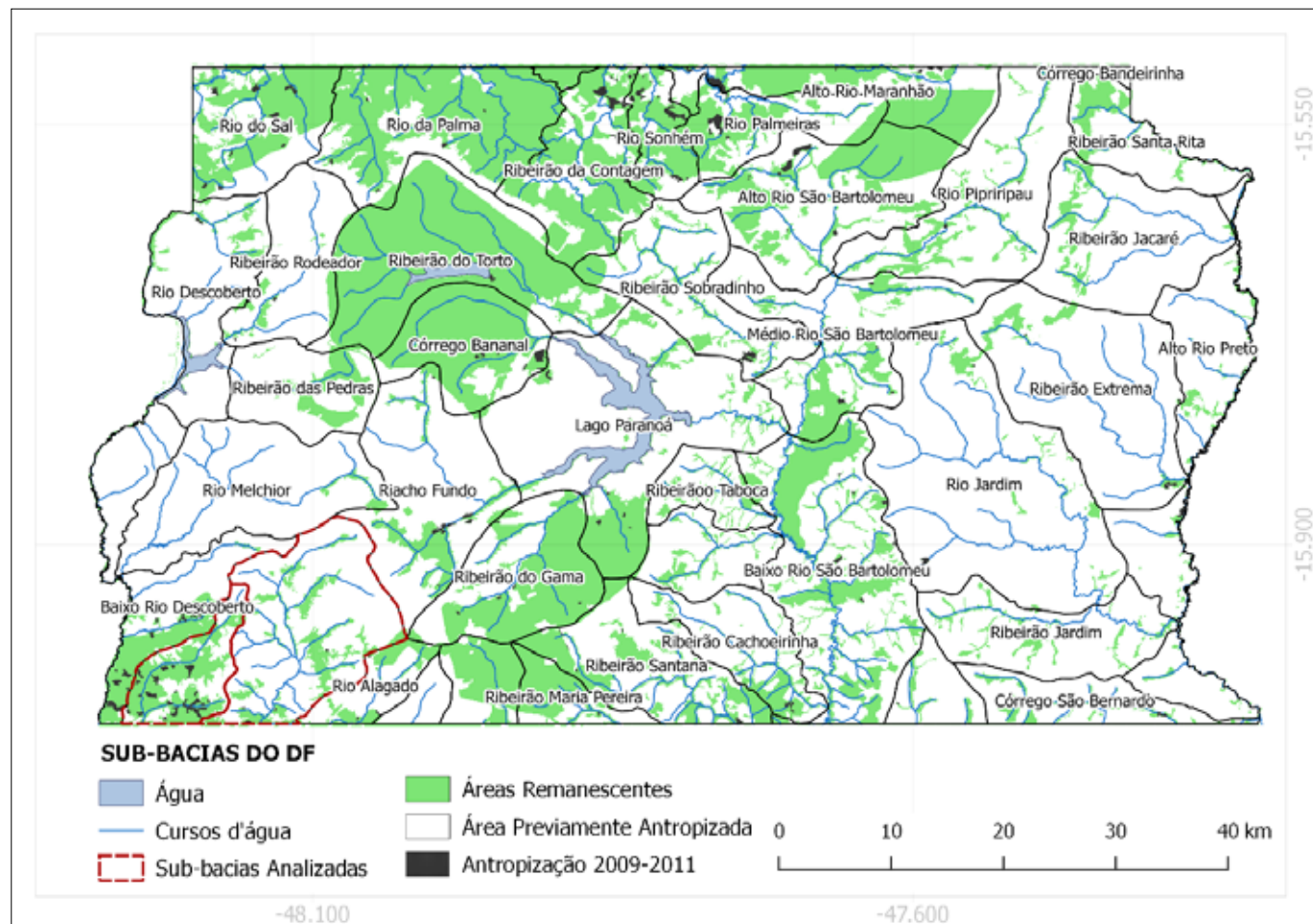


Figura II Antropização baseada na série 2002-2011 Probio/PMDBBS nas sub-bacias do Distrito Federal

Os resultados que seguem foram obtidos seguindo as premissas básicas do estudo experimental das bacias pareadas<sup>2</sup>, mas não completamente. De forma resumida, nesse tipo de estudo, duas bacias adjacentes com características semelhantes são monitoradas por um determinado período chamado pré-tratamento. Após isso, em uma das bacias é aplicado um tratamento, e este novo período iniciado é chamado de monitoramento (HEWLETT, 1983). Com isso, é assumido que a variabilidade climática foi considerada na análise e que alterações na quantidade de água são atribuídas à mudança da vegetação, como visto em (BAYER, 2014). As sub-bacias selecionadas na análise estão contidas na parte sul e no oeste do Distrito Federal, como visto na Figura II e também na ampliação das Figuras III e IV.

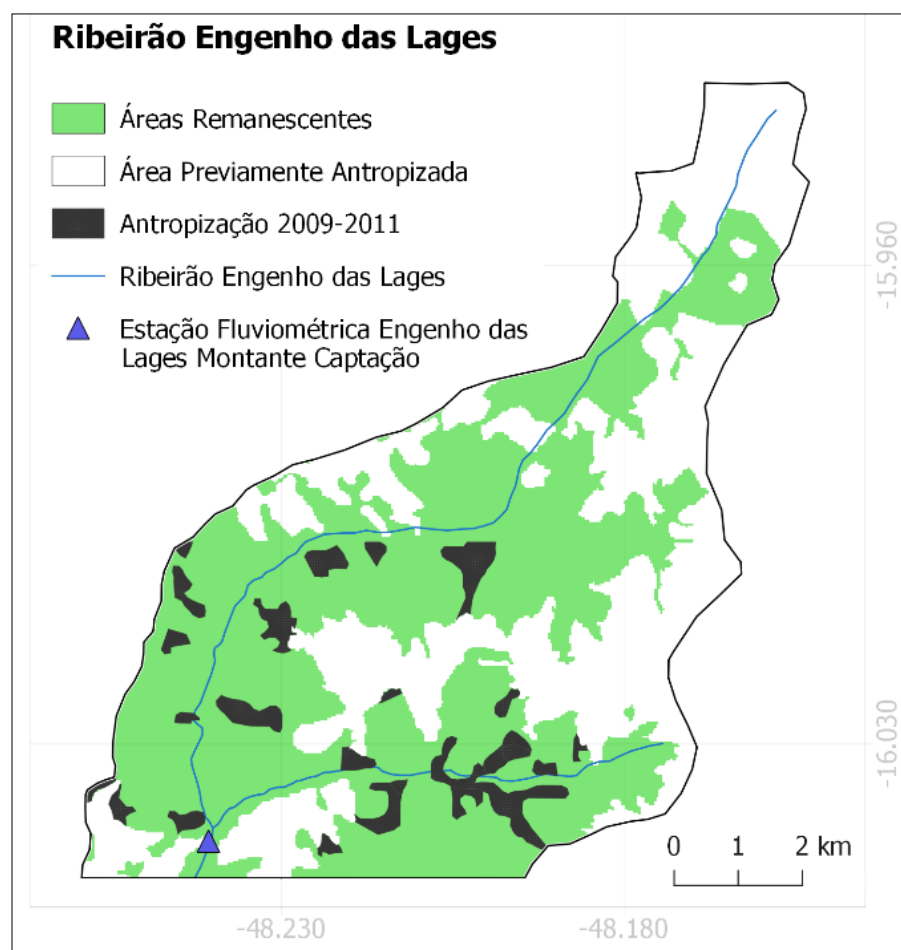


Figura III - Alta Antropização no período de análise

A hipótese levantada foi que essas duas bacias adjacentes apresentariam o seguinte comportamento:

- A sub-bacia do Ribeirão Engenho das Lages teria seu regime hidrológico alterado - como

<sup>2</sup> A metodologia das bacias pareadas vai além do exposto, porém o estudo preserva suas premissas fundamentais.

visto em (HEWLETT, 1983) - e corresponderia a vazões máximas e mínimas mais distantes. Ou seja, um regime saudável corresponde a um armazenamento equilibrado onde a variância não seja tão ampla.

- Enquanto isso, a sub-bacia do Ribeirão Ponte Alta manteria seu regime hidrológico inalterado no mesmo período, mesmo já tendo sido bastante afetado pela antropização prévia.

Para a avaliação desse comportamento foram utilizadas as séries de médias de vazões do *site* CAESB das estações ilustradas nos mapas das figuras III e IV. O primeiro passo foi encontrar a quebra do padrão do regime, identificando as mudanças significativas na variância em múltiplos

pontos exatos na série de alta antropização utilizando as técnicas contidas em (KILLICK, 2016). Dois pontos foram encontrados, o primeiro em setembro de 2010 e o segundo em novembro de 2013 na série com alta antropização. Para a série com baixa antropização não foi encontrado nenhum ponto de mudança significativa no mesmo período. Essa primeira análise já fortalece a hipótese levantada, mas não é suficiente. A partir dos intervalos levantados, foi feito um teste *t de Student* pareado entre os dois períodos na série de alta antropização, para avaliar se a média do período anterior a setembro de 2010 apresentou alteração estatisticamente significativa até novembro de 2013. Nesse tipo de análise, a hipótese nula é que as médias não apresentem alteração significativa. Utilizando um nível de confiança de 95% com ponto

de corte de p-valor de 5%, o resultado encontrado foi de p-valor de 0.02666. Sendo assim, a hipótese nula é rejeitada e podemos aceitar a hipótese alternativa de que houve alteração significativa nas médias. Nesse caso, a hipótese alternativa do teste corresponde à hipótese explanada, anteriormente, de que houve alteração do regime hidrológico. E conforme a literatura, a alteração desse regime



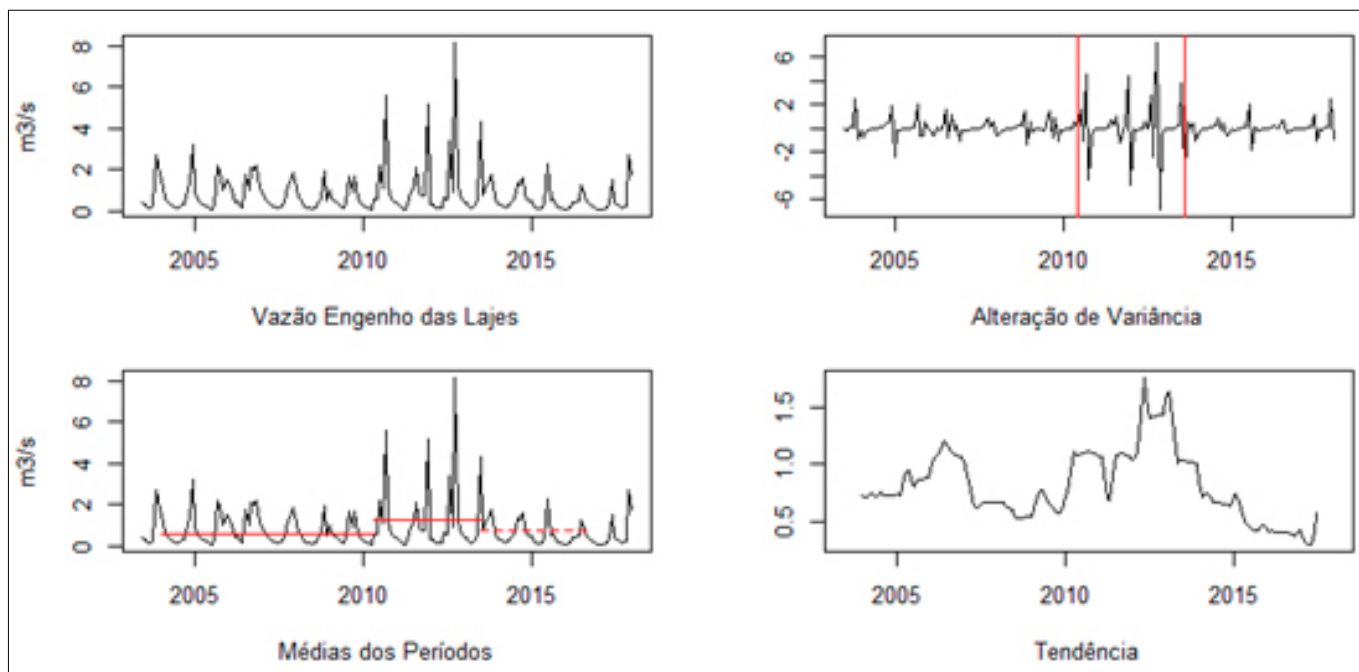


Figura V - Avaliação da série com Alta Atropinização

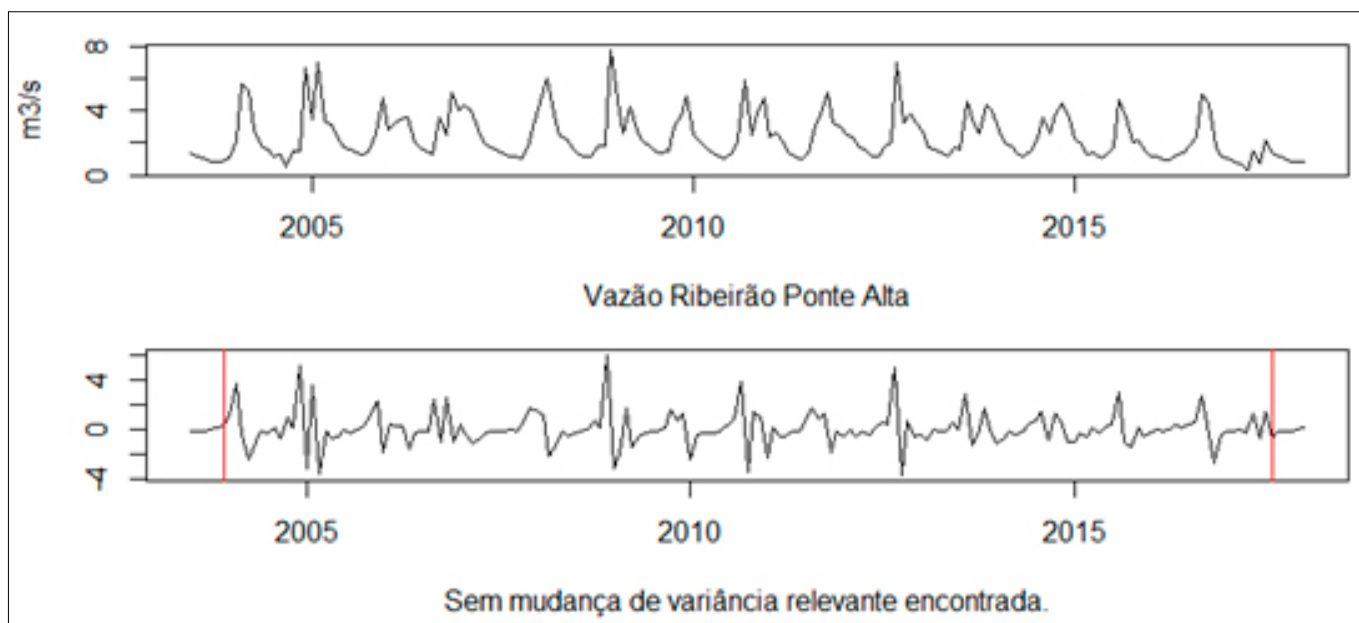


Figura VI - Avaliação da série com Baixa Antropização

## Autores

Ubirajara de Brito Cruz Júnior

Analista de Sistemas. Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade de Brasília

Patrícia Alves Pereira (Elaboração de Mapas)

Geógrafa. Mestranda em Geografia pela Universidade de Brasília



## Referências bibliográficas

- BAYER, D. M. Efeitos das mudanças de uso da terra no regime hidrológico de bacias de grande escala. p. 172, 2014.
- BEUCHLE, R. et al. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. *Applied Geography*, v. 58, p. 116-127, 2015.
- BRITALDO, S. SOARES-FILHO; RENATO, M. A. A. E. P. Modeling the Spatial Transition Probabilities of Landscape Dynamics in an Amazonian Colonization Frontier. *BioScience*, 2001.
- CAMPOS, J. E. G. Hidrogeologia Do Distrito Federal: Bases Para a Gestao Dos Recursos Hidricos Subterraneos. *Revista Brasileira de Geociencias*, v. 34, n. 1, p. 41-48, 2004.
- CARVALHO DE LIMA, T. et al. DINAMICA EGO e Land Change Modeler para simulação de desmatamento na Amazonia brasileira: análise comparativa. XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. Anais...2013
- CERRADO 2013, T. Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013. Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/tcCerrado/index.php?mais=1>>.
- DAS NEVES, G. (UNIVERSIDADE DE B. O relevo como elemento condicionante das mudanças da cobertura da terra do Distrito Federal. [s.l.] Universidade de Brasília - UnB, Faculdade Planaltina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2017.
- FERREIRA, M. E. et al. Modeling landscape dynamics in the central Brazilian savanna biome: future scenarios and perspectives for conservation. *Journal of Land Use Science* iFirst, p. 1-19, 2012.
- GUIMARÃES, M. A. et al. Histórico do uso do solo do Distrito Federal (DF) nas micro-bacias. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, n. 1957, p. 3230-3237, 2013.
- HEWLETT, J. D. Principles of Forest Hydrology. [s.l.: s.n.]. v. 64
- KILLICK, R. Package “changepoint”, 2016. Disponível em: <<https://github.com/rkillick/changepoint/>>
- KLINK, CARLOS A AND MOREIRA, A. G. Past and current human occupation, and land use. The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna, p. 69-88, 2002.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.
- MCCULLOCH, J. S. G.; ROBINSON, M. History of forest hydrology. *Journal of Hydrology*, v. 150, n. 2-4, p. 189-216, 1993.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-8, 2000.
- OLIVEIRA, H. et al. Dinamica EGO, uma plataforma para modelagem de sistemas ambientais. XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. Anais...2007
- PMDBBS. Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite - Acordo de Cooperação Técnica MMA/IBAMA. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/relatoriofinal\\_Cerrado\\_2010\\_final\\_72\\_1.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatoriofinal_Cerrado_2010_final_72_1.pdf)>.
- PMDBBS. Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros Por Satélite: Cerrado 2010-2011. Relatório Técnico. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/RelatorioTecnico\\_BiomaCerrado\\_2011vfinal.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/RelatorioTecnico_BiomaCerrado_2011vfinal.pdf)>.
- RALHA, C. G. et al. Environmental Modelling & Software A multi-agent model system for land-use change simulation. p. 1-17, 2013.
- SANO, E. E. et al. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, v. 43, n. 1, p. 153-156, 2008.
- SANO, E. E. et al. Mapeamento da cobertura vegetal natural e antrópica do bioma Cerrado por meio de imagens Landsat ETM+. Anais XIV Simposio Brasileiro de Sensoriamento remoto, n. INPE, p. 1199-1206, 2009.
- SANO, E. E. et al. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. *Environ Monit Assess*, v. 166, p. 113-124, 2010.
- SILVA, J. O.; BARBOSA, S. Understanding patterns of land-cover change in the Brazilian Cerrado from 2000 to 2015 Understanding patterns of land-cover change in the Brazilian Cerrado from 2000 to 2015. n. August, 2016.
- SOHL, T. L. et al. Divergent projections of future land use in the United States arising from different models and scenarios. *Ecological Modelling*, v. 337, p. 281-297, 2016.
- SOUZA, F. A. O. DE et al. Caracterização das vazões em uma pequena bacia hidrográfica do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 16, n. 1, p. 10-17, 2012.
- STRASSBURG, B. B. N. et al. Moment of truth for the Cerrado. *Science*, v. 1, n. March, p. 1-3, 2017.

# Energia Solar Fotovoltaica: presente ou futuro?

Vitor Correia Lima França e Maurício Soares Bugarin

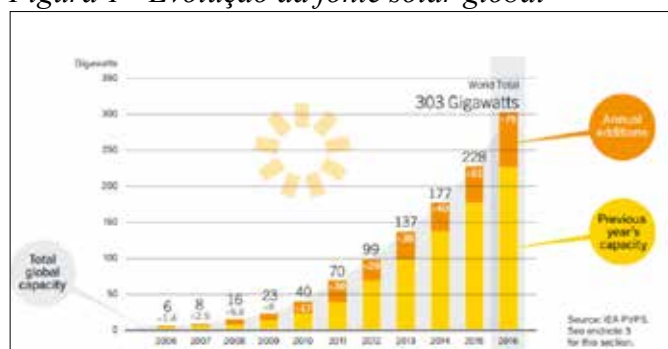
## Introdução

O Brasil é um país rico em recursos naturais, mas enfrenta o grande desafio de manter sua matriz elétrica renovável. Competente na exploração de usinas hidrelétricas e eólicas, é imperativo garantir o sucesso da exploração da energia solar fotovoltaica. Este trabalho discute o estágio atual de desenvolvimento dessa fonte de energia limpa e renovável no mundo e no Brasil, e propõe mecanismos para garantir seu grande potencial de aproveitamento no país.

## A fonte solar no mundo e no Brasil e a redução das desigualdades regionais

A exploração da energia solar fotovoltaica tem crescido de forma exponencial no cenário global. Conforme a Figura 1, em 2016 a potência total instalada superou 303 GW, o dobro da capacidade instalada total do Brasil.

Figura 1 - Evolução da fonte solar global



Fonte: Renewable Energy Network (REN21)

Em levantamento do Banco Mundial (2016), países que lideram o ranking das maiores economias do mundo em termos de PIB, como Estados Unidos, China, Japão, Alemanha e Reino Unido, investem mais significativamente na exploração dessa fonte. Dentre os países que compõem os BRICS, China, Índia e a África do Sul já adotam políticas de incentivo

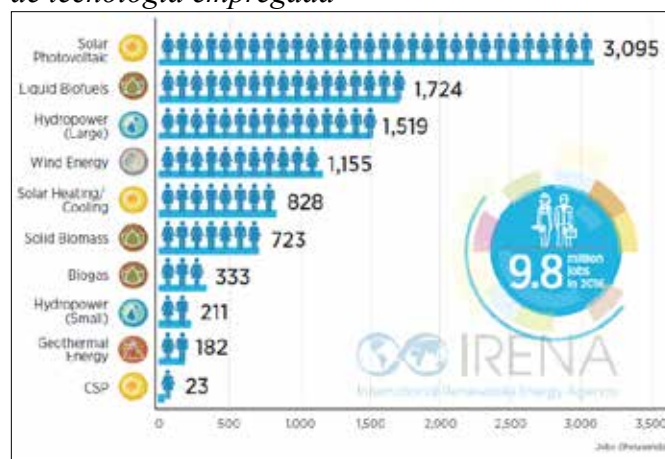
e metas para a exploração da geração fotovoltaica. O Brasil também apresenta algumas políticas para incentivar a energia fotovoltaica como a geração distribuída e leilões, mas ainda muito incipiente.

A partir de 2013, o preço dos módulos fotovoltaicos estabilizou-se, enquanto os custos de produção caíram, a eficiência de células solares aumentou e os fabricantes expandiram a capacidade de produção para atender ao crescimento da demanda, alavancando a exploração dessa fonte.

Ainda em 2001, foi elaborado o primeiro Atlas Solarimétrico do Brasil uma base de valores históricos de dados solarimétricos em localidades ao longo de todo o território nacional, mostrando que o país tem potencial solar comparável às melhores regiões do mundo. Além disso, as variações sazonais para o Nordeste são menores, o que poderá resultar em importantes vantagens técnicas e econômicas dos sistemas solares instalados nesta região.

Ademais, observa-se pela Figura 2 que a geração solar fotovoltaica é a que mais gera empregos no mundo.

Figura 2 - Emprego em renováveis conforme o tipo de tecnologia empregada



Fonte: IRENA: International Renewable Energy Agency

Esse potencial de geração de empregos pode representar um papel estratégico no desenvolvimento regional, já que são as regiões mais pobres que apresentam os maiores potenciais solarimétricos. No Nordeste, por exemplo, onde vive 27,82% da população brasileira, estão 51,21% das famílias beneficiadas pelo Programa Bolsa Família. Ao gerar emprego e renda, a implantação de painéis fotovoltaicos pode contribuir para o desenvolvimento dessas regiões, reduzindo a desigualdade regional em nosso país.

Por fim, incentivar a geração de energia renovável também favorece o desenvolvimento da cadeia de suprimentos do setor, permitindo o desenvolvimento tecnológico e proporcionando maior competitividade dessas fontes.

### **Cenário Global: Os principais mecanismos adotados**

A seguir apresenta-se mecanismos adotados por algumas das nações que mais investem na energia fotovoltaica.

#### **Tarifa-Prêmio - A experiência alemã**

A Alemanha foi um dos países pioneiros no investimento e na exploração da energia fotovoltaica, por meio da aplicação das tarifas-prêmio. Foram estabelecidas tarifas de comercialização baseadas no custo de produção de cada fonte renovável, com previsão para a redução gradativa dessa tarifa ao longo do tempo, considerando-se as estimativas de aprendizagem tecnológica e de redução de custos, sem previsão de reajuste de tarifas para compensar a inflação.

Ao tornar a energia fotovoltaica mais atraente do ponto de vista do produtor, dando-lhe maior valor de comercialização, esse mecanismo foi importante indutor da geração de energia fotovoltaica alemã, com mérito de ter encontrado uma forma de reduzir gradativamente o incentivo à medida em que os custos de geração foram se equiparando com o preço da energia comercializada no mercado interno.

#### **Quotas - A experiência indiana**

Nesse sistema, as distribuidoras devem comprar certa quantidade de energia renovável limpa predefinida, garantindo a receita dos geradores de energia renovável por meio de contratos de longo prazo ou pela compra de certificados de

uma quantidade de gerador de energia renovável específica de energia limpa, diretamente de outros participantes do sistema elétrico que têm um excedente deste tipo de geração.

A diferença para a tarifa prêmio é que no caso das quotas, o próprio mercado é responsável pela precificação da energia solar gerada, enquanto no mecanismo de tarifa prêmio, o governo determina o preço teto da energia. Em ambos os casos podem ser adotados o uso de certificado de energias renováveis para induzir a expansão da geração por meio de uma obrigatoriedade de atendimento a uma meta de geração por fonte.

#### **Leilões - A Experiência do Reino Unido**

O sistema de leilões é um processo que envolve maior competição, onde o regulador define a demanda do mercado de reservas para fontes renováveis e organiza o processo de concorrência entre os geradores. As quantidades ofertadas pelos geradores são alinhadas por ordem de custo crescente até se atingir a quantidade demandada, com contratos de longo prazo.

Este tipo de competição não fornece qualquer rendimento adicional para o gerador, como no sistema de tarifas *feed-in*. Além disso, este processo, ao extrair renda do gerador, não é o mais propício à promoção do desenvolvimento tecnológico, sendo essa a maior desvantagem do sistema de leilão.

#### **Geração Distribuída - A experiência Norteamericana**

A Geração Distribuída (GD), é aquela de pequeno porte localizada próxima ao consumo, conectada ao sistema de distribuição ou à própria unidade consumidora, como por exemplo, energia solar produzida em uma residência essencialmente para seu consumo próprio. A geração distribuída proporciona diversos benefícios para o sistema elétrico, como a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão, baixo impacto ambiental, menor tempo de implantação dessas usinas e redução no carregamento das redes. Como desvantagens, tem-se o aumento da complexidade de operação da rede de distribuição, que passará a ter fluxo bidirecional de energia, necessidade de alteração dos procedimentos das distribuidoras para operar, controlar e proteger suas redes, dentre outros.



Esse sistema foi adotado pioneiramente nos Estados Unidos em 2008 por meio do sistema de medição líquida da energia injetada na rede de distribuição, descontado o consumo, e utilizando-se o possível crédito no abatimento da fatura nos meses posteriores.

Além disso, muitos estados adotaram vários incentivos financeiros adicionais para fomentar ou apoiar a implantação de sistemas de energia solar distribuída, tais como incentivos fiscais sobre a propriedade, vendas, sobre a renda pessoal ou das empresas, em caso de aquisição de painéis fotovoltaicos.

### Geração Fotovoltaica no Brasil

Atualmente a energia solar fotovoltaica no Brasil pode ser inserida em nossa matriz por meio de leilões ou por geração distribuída.

#### Leilões

Com o uso dos leilões, a compra de energia se dá por meio de contratos bilaterais entre os geradores e as distribuidoras, em processo concorrencial conduzido pela ANEEL, seguindo diretrizes definidas pelo MME. Em 2015 foram realizados os primeiros leilões exclusivos para fonte solar fotovoltaica, e os resultados encontram-se na **Tabela 1**.

foram realizados leilões entre 2016 e meados de 2017. Entretanto, o resultado dos Leilões A-4/2017 e A-4/2018 corroboram a tese de que o custo da tecnologia está cada vez mais baixo, demonstrando viabilidade técnica e economia da geração solar fotovoltaica centralizada no Brasil.

### Geração Distribuída

Nesse sistema que pulveriza a geração de energia, o Brasil optou por seguir o modelo norte-americano, definindo os limites de potência de microgeração (até 75 kW) e minigeração (até 5MW). Além de consumidores pessoa física ou jurídica, também é possível enquadrar consórcios e condomínios em geração distribuída.

Se no fim do mês o consumo for maior do que a geração, o consumidor paga por essa diferença na conta de luz. Entretanto, se neste tempo a produção exceder o consumo, o saldo é acumulado em favor da unidade consumidora por um prazo de 60 meses, podendo ser abatido de seu consumo nos meses subsequentes. Caso o saldo remanesça após esse período, os créditos de energia expiram. Além disso, o consumidor estará sempre sujeito ao pagamento de uma tarifa mínima, para fins de remuneração da distribuidora a título de custo de disponibilidade.

*Tabela 1 - Resultados dos leilões de fonte solar fotovoltaica de 2015 a 2018.*

	<b>7° LER/2015</b>	<b>8° LER/2015</b>	<b>A-4/2017</b>	<b>A-4/2018</b>
<b>Data da realização do leilão</b>	28/8/2015	13/11/2015	18/12/2017	4/4/2018
<b>Quantidade de ofertantes</b>	30	33	20	29
<b>Potência total contratada (MW)</b>	1.043	929	574	807
<b>Garantia Física (MW médios)</b>	233	246	172,6	240,5
<b>Preço Teto (R\$/kWh)</b>	349	349	329	312
<b>Preço Médio (R\$/kWh)</b>	302	298	146,66	118,04

Fonte: Elaboração própria

Os leilões de 2015 contrataram energia de 66 usinas, com 1.963 MW de capacidade. Houve deságio no preço da energia comercializada de 13,47% (7° LER/2015) e de 14,61% (8° LER/2015).

Por força da crise política e econômica vivenciada pelo Brasil entre 2015 e 2018, a demanda por energia elétrica sofreu retração, razão pela qual não

A Figura 3 apresenta a estimativa da ANEEL de que, até 2024, cerca de 1,2 milhão de unidades consumidoras estejam enquadradas como mini ou microgeração, totalizando 4,5 GW de potência instalada<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ver [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output\\_Noticias.cfm?Identidade=8955&id\\_area=90](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=8955&id_area=90).

Figura 3 - Estimativa da ANEEL para mini e micro geração, até 2024

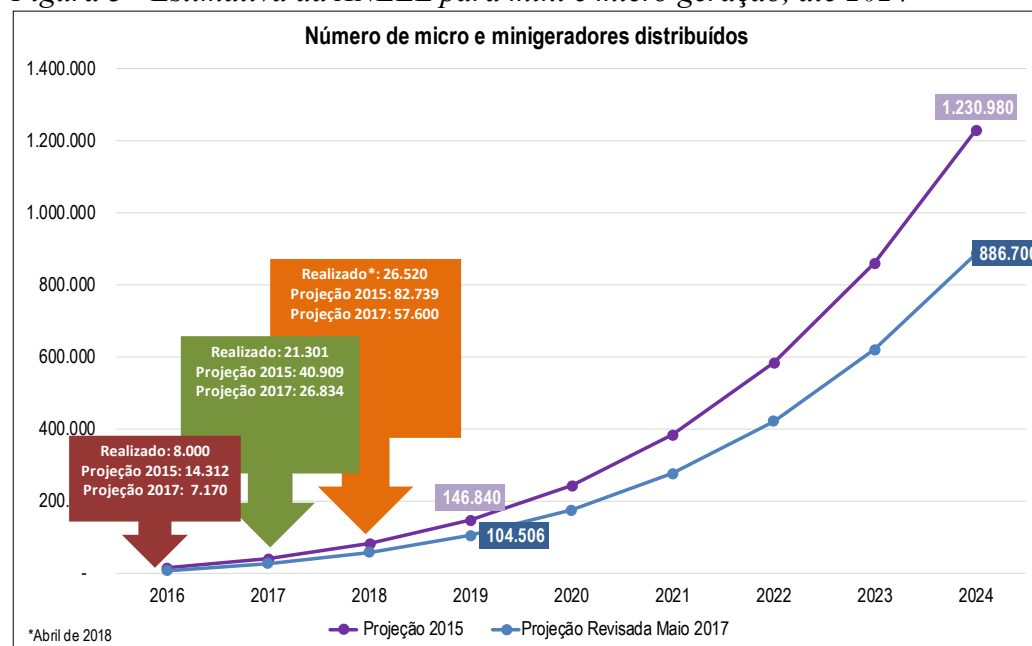


Tabela 2 - Quantificação de registros de micro e minigeração distribuída

Tipo de Fonte	Número de Unidades	Potência Total (MW)*
Fotovoltaica	29.675	273.842,8
Eólica	56	10.311,9
Hídrica	46	43.347,98
Termelétrica	90	24.842,08
<b>Total</b>	<b>29.867</b>	<b>352.332,18</b>

Fonte: elaboração própria

\* A Potência Instalada da Unidade Geradora é definida como sendo a potência nominal elétrica, em kW, na saída do inversor, respeitadas limitações de potência decorrentes dos módulos, do controle de potência do inversor ou de outras restrições técnicas

O avanço da GD está muito incipiente no Brasil. No entanto, é clara a vantagem da energia solar nesse segmento (Tabela 2).

### Alternativas para o caso brasileiro

Com base na experiência obtida em outros países e na própria experiência brasileira, propõe-se alguns mecanismos para incentivar a implantação de geração distribuída fotovoltaica no Brasil.

No primeiro caso, tem-se um mecanismo para a contratação de geração distribuída fotovoltaica por meio das chamadas públicas, adaptando o modelo previsto no Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. O segundo modelo propõe uma variação do primeiro, incluindo os certificados de energias renováveis. O terceiro mecanismo traz uma proposta para adoção de quotas de energias renováveis, que

poderiam ser adquiridas diretamente por qualquer consumidor livre ou cativo das concessionárias. Na sequência, propõe-se um sistema para subsídios fiscais por meio de abatimentos de impostos.

### Chamadas públicas

Atualmente, as distribuidoras podem contratar até 10% de sua demanda cativa por meio de Chamadas Públicas. Para isso, é necessário um Edital contemplando, dentre as obrigações e direitos das partes, o período de suprimento, tipo de fonte de geração, mecanismo de reajuste tarifário, cláusulas de penalidades e o preço da energia, limitada a um Valor de Referência - VRES, atualmente equivalente a R\$ 446,00/MWh - para a fonte solar fotovoltaica. Entretanto, a Geração Distribuída (GD) não pode se enquadrar nessa modalidade de contratação, pois uma unidade consumidora não pode comercializar, por questões legais.

Assim, propõe-se uma alteração na metodologia da Chamada Pública. Ao contrário da concessionária fixar o preço no VRES, ela adotaria um mecanismo similar ao leilão eletrônico, simplificado, estabelecendo o montante de energia a ser contratado por GD. Se o VRES estiver fixado em um valor adequado de forma a incentivar essa geração, os proponentes poderiam estar dispostos a ofertar energia a um preço menor que o valor de referência.

Assim, alguns consumidores poderiam ofertar a energia a um preço mais baixo porque aceitariam uma taxa de retorno menor, e outros porque seriam imbuídos do espírito de maior preocupação com o meio ambiente. Outros não se interessariam pelo mecanismo e nada ofertariam.

### **Certificados de energias renováveis**

Como o mercado de créditos de carbono no Brasil ainda é muito incipiente, e o processo para sua obtenção bastante burocrático, é difícil para os consumidores buscarem a obtenção desses créditos. Assim, as distribuidoras poderiam atuar na obtenção desse certificado como catalizadores de projetos, sendo o retorno econômico obtido dividido entre a concessionária e o consumidor que faça jus a esses créditos.

No Brasil, devido às regras sobre valores mobiliários, a compra e venda de créditos de carbono é realizada por meio de leilões, promovidos pela BM&FBOVESPA, a pedido de entidades públicas ou privadas. Nesse processo, as distribuidoras poderiam promover a venda do total de créditos de carbono, repassando parte da receita da venda desses certificados às unidades consumidoras.

### **Quotas para energia fotovoltaica**

Por meio desse mecanismo, à medida que ocorre o crescimento de seus mercados e que os contratos com geradores de fontes não renováveis for se encerrando, as distribuidoras seriam compulsoriamente obrigadas a contratar geração de fonte solar fotovoltaica para atendimento a parte de sua demanda por meio das chamadas públicas. Nesse mecanismo, o formulador de políticas públicas deverá considerar o impacto do custo dessa contratação que será repassado para os consumidores cativos conforme prevê a legislação atual.

Esses leilões discriminatórios de menor preço observariam o VRES, atualmente estabelecido em R\$ 446,00/MWh para a fonte solar fotovoltaica, e possibilitariam que as usinas ofertassem a energia a preços cada vez menores devido ao progresso tecnológico esperado. Trata-se de mecanismo do tipo comando e controle, onde o governo poderá observar se as distribuidoras estão de fato substituindo gradualmente a sua matriz energética para a fonte solar, em cumprimento às quotas previamente estabelecidas.

### **Opções de financiamento**

Durante muito tempo não haviam linhas de financiamento adequadas para pessoa física. Entretanto, em 5/6/2018 o BNDES, um dos principais bancos de financiamento para a geração elétrica renovável, disponibilizou uma modalidade denominada Fundo Clima - Subprograma Máquinas e Equipamentos Eficientes<sup>2</sup> que segue proposta sugerida em França e Bugarin (2016). Essa modalidade está disponível para pessoa física ou jurídica, não há valor mínimo de investimento para a aquisição isolada de máquinas e equipamentos, a taxa de juros é subsidiada e limitada a um máximo 4,5% ao ano, com prazo de até 12 anos, e carência de no mínimo 3 meses e no máximo 2 anos.

Por outro lado, a tarifa de energia elétrica está cada vez mais cara. Isso, associado ao custo decrescente da tecnologia empregada aos painéis fotovoltaicos e à possibilidade de contratação dessa linha de financiamento por pessoa física, permite concluir que estão dadas as bases para a alavancagem da inserção da GD no Brasil.

### **Conclusão**

Por ser renovável e limpa, a energia fotovoltaica pode ser considerada, juntamente com a eólica, a energia do futuro. O Brasil, possuindo níveis solarimétricos comparáveis aos melhores do mundo, é um país especialmente avantajado para o uso dessa fonte. O custo da geração de energia fotovoltaica tem se reduzido ao longo dos anos, tornando seu uso cada vez mais acessível. As maiores economias do mundo já tornaram a energia fotovoltaica uma de suas prioridades. Cabe agora ao Brasil consolidar um ambiente institucional favorável ao seu florescimento.

<sup>2</sup> <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima-maquinas-equipamentos-eficientes>, consultado em 13/06/2018



## Como se tornar um gerador distribuído de energia solar fotovoltaica

Você sabia que a primeira unidade consumidora a se enquadrar no sistema de Geração Distribuída no Brasil é do Distrito Federal?

Trata-se de sistemas de geração elétrica de pequena e média potência, até 5.000 kW, normalmente instalados para produzir energia suficiente para alimentar uma casa, um edifício ou, até mesmo, um galpão de uma indústria. O mais comum é instalá-los sobre o telhado de edificações, pois, além de reduzir os riscos de sombreamento pela própria construção, ocupam uma área que não seria utilizada para outro fim. Ao instalá-los sobre o telhado, você tem ainda a vantagem de poder utilizar a instalação elétrica da edificação como interface entre o gerador solar e a rede elétrica pública.

Ademais, a recém-criada linha de financiamento Fundo Clima - Subprograma Máquinas e Equipamentos Eficientes do BNDES possibilita a compra dos equipamentos para a geração fotovoltaica com um custo bem baixo.

Para saber mais sobre a Geração Distribuída e sobre como instalar um sistema desses em sua casa, acesse: <http://www.americadosol.org/guiaFV/>

Para se informar acerca da atuação da ANEEL nesse campo, e em como isso afeta a sua relação como consumidor, acesse: <http://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>

Para saber mais sobre a oportunidade de financiamento do BNDES, acesse: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima-maquinas-equipamentos-eficientes>

### Referências bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Boletim de Informações Gerenciais - Dezembro 2017, Brasília, 2016. Disponível em: <[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)>. Acesso em: 06 jun. 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Relação de Registros de Micro e Minigeradores distribuídos, Brasília, 2018. Disponível em: <[www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD\\_Fonte.asp](http://www2.aneel.gov.br/scg/gd/GD_Fonte.asp)>. Acesso em: 06 jun. 2018.
- BANCO MUNDIAL. GDP Ranking, 2016. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/data-catalog/GDP-ranking-table>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- FRANÇA, Vitor; BUGARIN, Maurício. The Integration of Photovoltaic Energy in Brazil: Incentive Analysis. Trabalho apresentado no 4th Economics of Low Carbon Markets Workshop, São Paulo, 2016.
- REN21. Renewables 2016 Global Status Report, Paris, 2016.
- REN21. Renewables 2014 Global Status Report, Paris, 2014.

### Autores

*Vitor Correia Lima França*  
*Especialista em Regulação - ANEEL*

*Maurício Soares Bugarin*  
*Professor titular do Departamento de Economia da Universidade de Brasília*

# Comportamento Sustentável: Percepções Populares sobre Preservação e Conservação

Lucio Rennó, Frederico Bertholini e Bruno Cruz

## Introdução

Comportamento sustentável é definido como um conjunto de crenças, valores e práticas associadas à preservação de bens públicos e conservação do meio ambiente. Portanto, é constituído por visões que convergem no sentido da proteção à natureza, do cuidado com equipamentos públicos e valorização do bem coletivo acima do individual. O seu princípio básico é o da responsabilidade individual a respeito dos resultados coletivos, em que cidadãos devem assumir controle e atuar para a melhoria das condições de vida em seus locais de moradia. A lógica, portanto, parte de uma concepção do cidadão como ator e responsável sobre a situação de sua comunidade e não apenas como um espectador passivo da ação estatal. Nesse sentido, comportamento sustentável é também engajado na solução, por meio de ações coletivas, de problemas locais que afligem comunidades.

O cidadão do DF adota um comportamento sustentável em seu dia a dia? Para responder essa pergunta, a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan) realizou pesquisa telefônica de opinião pública, com uma amostra de 2.683 cidadãos, distribuídos proporcionalmente à população com 18 anos ou mais em cada Região Administrativa. Os resultados foram obtidos por meio da aplicação de um questionário estruturado e padronizado, contendo alternativas de resposta predefinidas, entre 26 de janeiro e 20 de fevereiro de 2018. A taxa de resposta foi de 35%, dentro dos padrões internacionais para pesquisas na modalidade por telefone. Além do mais, para corrigir potenciais distorções geradas pelo cadastro telefônico utilizado, os resultados foram ponderados por idade, sexo e escolaridade, de acordo com a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios, realizada pela Codeplan em 2015.

O questionário, além de explorar as temáticas da conservação ambiental, analisando práticas de consumo de água e tratamento dos resíduos

sólidos no domicílio, também explorou avaliações populares a respeito do estado de preservação dos equipamentos públicos no seu local de moradia e na cidade. Por último, também inquiriu sobre o compromisso do cidadão com a solução coletiva de problemas públicos, por meio da participação em diferentes formas de mobilização. Assim, partimos de um conceito multidimensional do comportamento sustentável, operacionalizado empiricamente por meio de entrevistas realizadas com uma amostra ampla da população do Distrito Federal.

Por último, atentamos para o potencial de desejabilidade social dos itens relativos à realização de práticas sustentáveis. Desejabilidade social “reflete uma propensão por parte das pessoas a dar respostas consideradas como socialmente mais aceitáveis e a negar associação pessoal com opiniões ou comportamentos considerados socialmente desabonadores” (Ribas Jr *et al.* 2004). Essa forma de distorção das respostas individuais em pesquisas de opinião pública pode gerar a sobre estimativa de comportamentos considerados aceitáveis pela sociedade e a subnotificação de práticas consideradas negativas. Trata-se de uma preocupação tradicional no estudo do comportamento social e da psicologia e não pode ser desconsiderada no estudo do comportamento sustentável. Afinal, todos nós queremos transparecer uma imagem de que somos conscientes de nosso papel na preservação do bem público e na conservação da natureza. É bem mais difícil admitir que nossas ações causam danos coletivos. Portanto, empreendemos uma estratégia metodológica para identificar a tendência de sobre dimensionar comportamentos tidos como aceitáveis.

Os principais achados demonstram que a população do DF declara, majoritariamente, adotar práticas sustentáveis no trato de resíduos sólidos e conservação de água, embora veja de forma muito

negativa a atuação da sociedade nesse sentido. Ou seja, o cidadão declara realizar ações diárias sustentáveis mas entende que ninguém mais o faz. Isso demonstra, claramente, uma forte presença de viés de desejabilidade social e indica que há um sobre notificação de comportamentos sustentáveis. A predominância de visões negativas sobre a sociedade se confirma nas percepções de que os equipamentos públicos estão depredados e que poucos se engajam coletivamente para solucionar problemas locais.

Na seção seguinte discutiremos rapidamente os principais conceitos usados nesta pesquisa e detalharemos aspectos metodológicos da pesquisa de campo. Em seguida apresentamos os resultados descritivos das tendências gerais da população, para, finalmente, concluir com um resumo dos principais achados.

### **Conceitos Básicos e Pesquisas Existentes**

Conforme dito, comportamento sustentável é um conceito multidimensional que aborda, ao menos dois componentes atitudinais: conservação e preservação. Conservação é entendida como comportamento voltado para a proteção da natureza. Preservação, por sua vez, volta-se para a manutenção do bom estado de uso dos equipamentos públicos na localidade de moradia e na cidade.

Há uma significativa agenda de pesquisa internacional e nacional sobre essa temática, com diferentes escalas tendo sido desenvolvidas para mensurar atitudes e valores sustentáveis. Um estudo bastante importante é o de Tapia-Fonllem *et al* (2013), que analisa uma escala multidimensional do comportamento sustentável no México e é particularmente interessante pois indica que a sustentabilidade não está limitada a visões sobre a natureza, mas também a atitudes voltadas para questões como altruísmo, comportamentos voltados para a equidade social e atitudes frugais. O estudo também é interessante porque abre a possibilidade de análise não só de valores e atitudes, mas também propensão a ação e reações emocionais a temas relativos à conservação. Portanto, adota-se uma percepção teórica mais abrangente para o que se inclui na ideia de sustentabilidade desde

***Comportamento sustentável deve considerar o bem alheio e coletivo, pensando em uma sociedade que reduz suas desigualdades e desafios públicos.***

sua abordagem psicológica. Assim, embora o comportamento pró-ambiental seja central na discussão sobre sustentabilidade, esta também deve considerar dimensões sociais em sua definição e operacionalização.

É interessante reparar que o comportamento frugal, austero em relação ao consumo, constitui parte central da definição. Essa dimensão é especialmente importante no âmbito da crise hídrica por que passa o Distrito Federal, uma vez que a redução do gasto desmensurado é elemento central da conservação

de um bem. Utilizaremos essa ideia para avaliar os comportamentos adotados por cidadãos do DF no que tange o uso da água.

De forma semelhante, as ideias de altruísmo e equidade também passam a ser relevantes na visão expandida sobre o que é sustentabilidade. Comportamento sustentável deve considerar o bem alheio e coletivo, pensando em uma sociedade que reduz suas desigualdades e desafios públicos. Portanto, a análise do contexto em que se vive, da condição dos equipamentos públicos disponíveis e da atuação individual para solução de problemas coletivos constitui também componente de um conjunto comportamental que indica a centralidade da preservação e conservação no ideário da cidadania.

Biassuti e Frate (2017) também consideram que o comportamento sustentável é composto por várias dimensões, incluindo questões ambientais, econômicas, sociais e educacionais. Os autores lembram também que a lógica multidimensional da sustentabilidade é defendida por organismos internacionais dentro da perspectiva dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que congrega metas de conservação e preservação em inúmeras frentes de ação social e estatal. O estudo aqui proposto comunga desse entendimento, enfocando o comportamento sustentável não apenas como ambiental.

Outros estudos analisam a questão ambiental mais especificamente, mas incorporam um elemento importante nesse debate que é a tendência ao viés da aceitabilidade ou desejabilidade social. Cortês *et al*



(2016) incluem em sua análise o uso da Escala de Desejabilidade Social de Marlowe-Crowne - MC-SDS para identificar a tendência a respostas afetadas por uma tentativa de negar a prática de condutas negativas. Atitudes e comportamentos ambientais, por serem socialmente desejáveis, correm sério risco de sobre representação nos posicionamentos autodeclaratórios em pesquisas de opinião. Em seu estudo, os entrevistados que obtivessem pontuação superior nessa escala, que em sua versão reduzida incorporava dez itens, seriam mantidos no estudo.

A análise sobre o comportamento sustentável no Distrito Federal enfocou a realização de comportamentos e práticas de conservação e preservação no passado recente. Optou-se por analisar a realização de ações concretas nessas áreas ao invés de atitudes e valores, mais voltados para percepções sobre ações desejáveis e a serem implementadas no futuro. Nosso propósito foi entender como o cidadão do DF realiza ações concretas voltadas para temas relevantes e centrais na atuação do Estado no DF: controle sobre consumo de água em época de crise hídrica e avaliações sobre tratamento de resíduos sólidos em época de fechamento do Lixão da Estrutural. Por sermos uma empresa de apoio ao planejamento por meio da coleta e análise de dados representativos da população do DF, nossa preocupação é com a mensuração de práticas concretas realizadas pela população, e não, nesta pesquisa, de aspirações e ambições voltadas para o futuro. Adicionalmente, controlamos pela possibilidade de distorções geradas pela aceitabilidade social contrastando os comportamentos declarados com visões sobre aqueles apresentados pela maioria da sociedade. Dessa forma, contrastamos visões sobre a sociedade com ações declaradas e a diferença entre essas duas interpretações demonstra o potencial de aceitabilidade social nas respostas individuais. Quando discrepam as declarações de comportamento individual do entrevistado, de sua visão sobre o que a maioria das pessoas faz, temos uma indicação de potencial sobre representação do comportamento socialmente desejável.

## Metodologia

A Codeplan vem inovando no uso de novas ferramentas de pesquisa para coleta de dados de percepção social. Em particular, avançou-se na utilização da Central de Atendimento ao Cidadão, a Central 156, para realizar pesquisas ativas com amostras representativas da população do Distrito Federal. Rennó (2016) descreve em detalhes essa metodologia, mas cabe aqui lembrar que se utiliza o mais amplo e atualizado cadastro telefônico do DF – o de habilitados do Departamento de Trânsito - para construir uma lista de números de telefones fixos e celulares em todas as Regiões Administrativas do Distrito Federal. Com base nesse cadastro é selecionada uma amostra aleatória estratificada por RA e posteriormente reponderada para correção de eventuais distorções oriundas do cadastro, principalmente nas variáveis de escolaridade e idade.

O uso da pesquisa telefônica para realização de pesquisas sociais governamentais pela Codeplan é o primeiro no país e um raro exemplo mundial. Já foram realizadas, desde sua implementação em 2015, mais de 30 pesquisas de avaliação de programas e políticas governamentais, análise das percepções sociais sobre propostas de políticas e leis e, agora, análise de comportamentos sociais no Distrito Federal.

As vantagens dessa metodologia são seu baixo custo de aplicação, não resultando na necessidade de novos contratos para sua realização e maximizando o uso de contratos já existentes de manutenção da Central de Atendimento 156, e sua agilidade e amplitude na coleta de amostras, permitindo que mais de três mil entrevistas sejam realizadas em período de 20 dias úteis. Ou seja, é um mecanismo extremamente eficiente de consulta qualificada a amostras representativas dos cadastros telefônicos disponíveis e atuais da população do Distrito Federal.

As desvantagens incluem a necessidade de aplicação de questionários condensados, pois o tempo de resposta em entrevistas

---

***Quando discrepam as declarações de comportamento individual do entrevistado, de sua visão sobre o que a maioria das pessoas faz, temos uma indicação de potencial sobre representação do comportamento socialmente desejável.***

---

por telefone é mais baixo do que na modalidade face a face de condução de entrevistas. Em grande medida, não podemos utilizar a escala de desejabilidade social proposta por Crowne e Marlowe por limitação no tamanho do questionário. Assim, inovamos ao tentar mensurar essa distorção simultaneamente à captura de percepções sobre temas sustentáveis, aproveitando ainda mais a exploração do assunto no questionário. Portanto, bons desenhos de questionário, que otimizam tempo de aplicação, são essenciais para o sucesso de pesquisas de opinião por telefone. Além disso, o cadastro telefônico, apesar de amplo, contendo mais de 1,3 milhão de inscritos, ainda apresenta uma cobertura que sobre representa a população com idade intermediária e com escolaridade mais alta, pois é baseada em habilitados para a condução de veículos automotores.

Contudo, quando se pesa sua eficiência em relação à suas limitações, a utilização dessa ferramenta claramente permite a coleta de dados que não estariam disponíveis de outra forma. Além disso, as limitações podem ser superadas pela elaboração consistente e condensada de questionários e pelo uso de correções pós-amostrais.

## Resultados

Passamos agora à apresentação dos resultados alcançados no estudo, detalhando as dimensões de comportamentos voltados para a conservação, preservação e engajamento cívico no DF. As perguntas sobre comportamentos relativos a conservação, enfocaram práticas realizadas visando a redução do consumo de água, de caráter, portanto, frugal e austero, e contrastaram as percepções sobre essa prática no indivíduo e na sociedade.

A Figura 1 traz as respostas em relação ao hábito de fechar a torneira ao escovar os dentes. A linha mais escura indica os que afirmam fazer, totalizando 97% da população. Já a linha mais clara reflete a percepção da população, se acredita que a maioria fecha a torneira ao escovar os dentes, indicando que apenas 28% dos entrevistados pensam que os outros cidadãos adotam esse comportamento. Há uma discrepância de 69 pontos percentuais entre o comportamento autodeclarado e a avaliação da sociedade, indicando um alto grau de desejabilidade social. Esse fato levanta suspeitas sobre o alto índice de respostas no sentido de admitir que fecha as torneiras. A visão sobre a sociedade é bem mais sóbria e negativa, indicando que potencialmente essa prática é menos recorrente do que imagináramos observando apenas o comportamento individual autodeclarado.

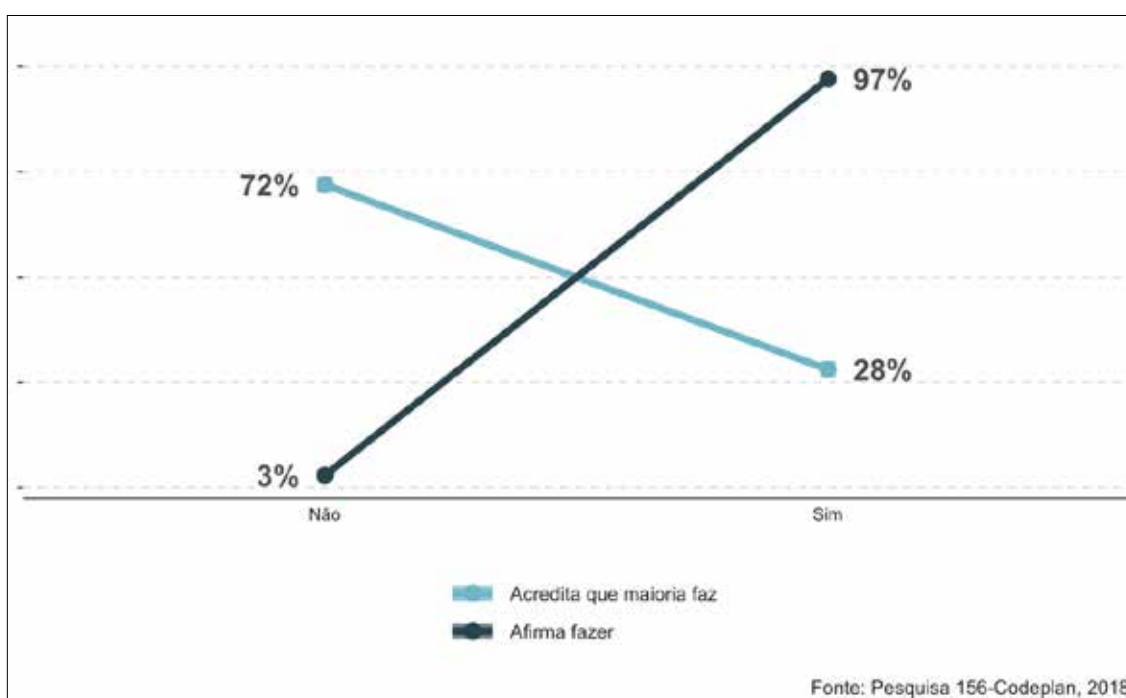


Figura 1. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [a] tem fechado a torneira ao escovar os dentes]

A Figura 2 apresenta resultado semelhante, indicando que também a redução do tempo de banho sofre de uma tendência à deseabilidade social. A discrepância é de 56 pontos percentuais. Ou seja, se considerássemos apenas a declaração individual da prática desse comportamento, imaginariamos uma cidade bastante consciente. Contudo, prevalece uma visão de desconfiança com relação à adoção dessa medida na maioria dos casos, refletindo uma prática que deve ser menor do que os 90% declarados.

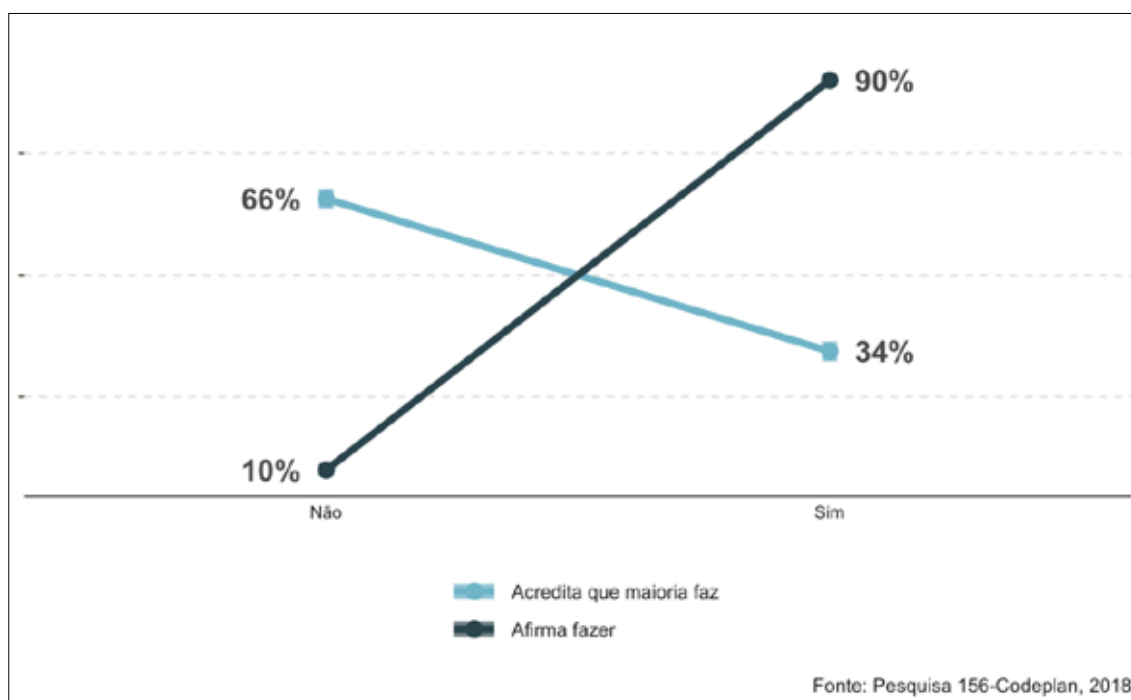


Figura 2. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [c] tem reduzido o tempo de banho?]

Também de modo semelhante, mas bem menos acentuado, as práticas de reserva de água de chuva sofrem de uma distorção causada por deseabilidade social. Enquanto 52% dos entrevistados dizem apresentar esse comportamento, apenas 32% pensam que a maioria da população realiza essa prática. Há uma diferença de 20 pontos percentuais.

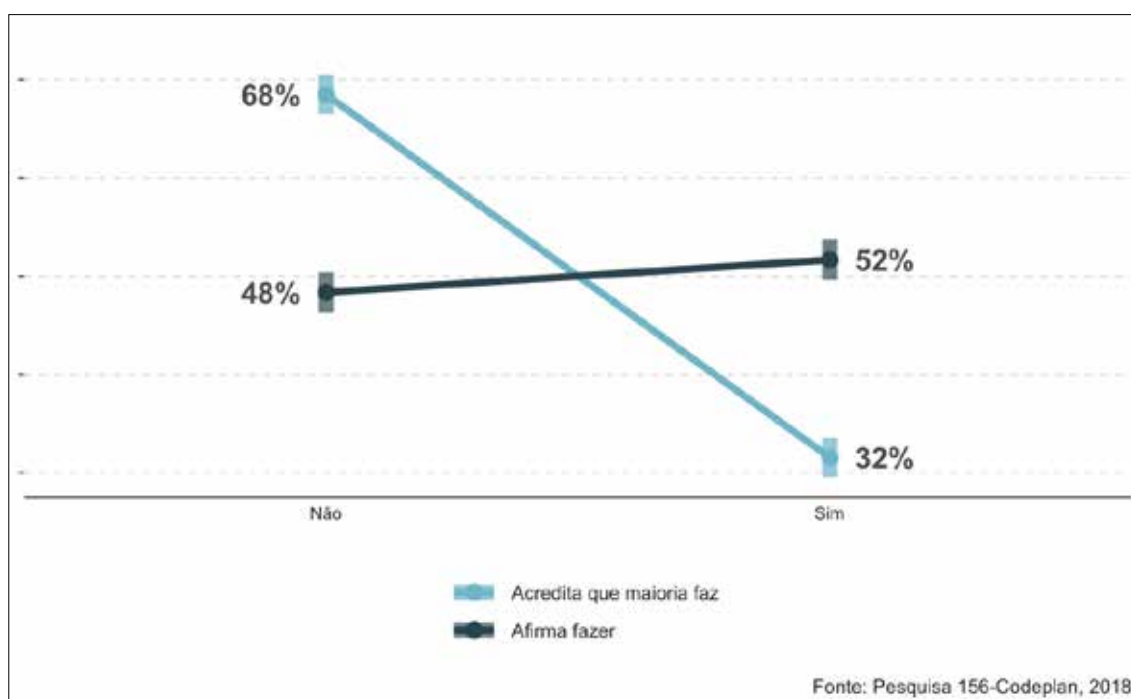


Figura 3. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [e] tem reservado e usado água de chuva?]



A Figura 4 também repete o mesmo padrão, mas com uma discrepância maior entre visões individuais e sociais do que no item anterior. O reuso de água é mencionado como realizado por 70% da população, mas apenas 34% pensam que maioria adota essa prática. São 36 pontos percentuais de diferença.

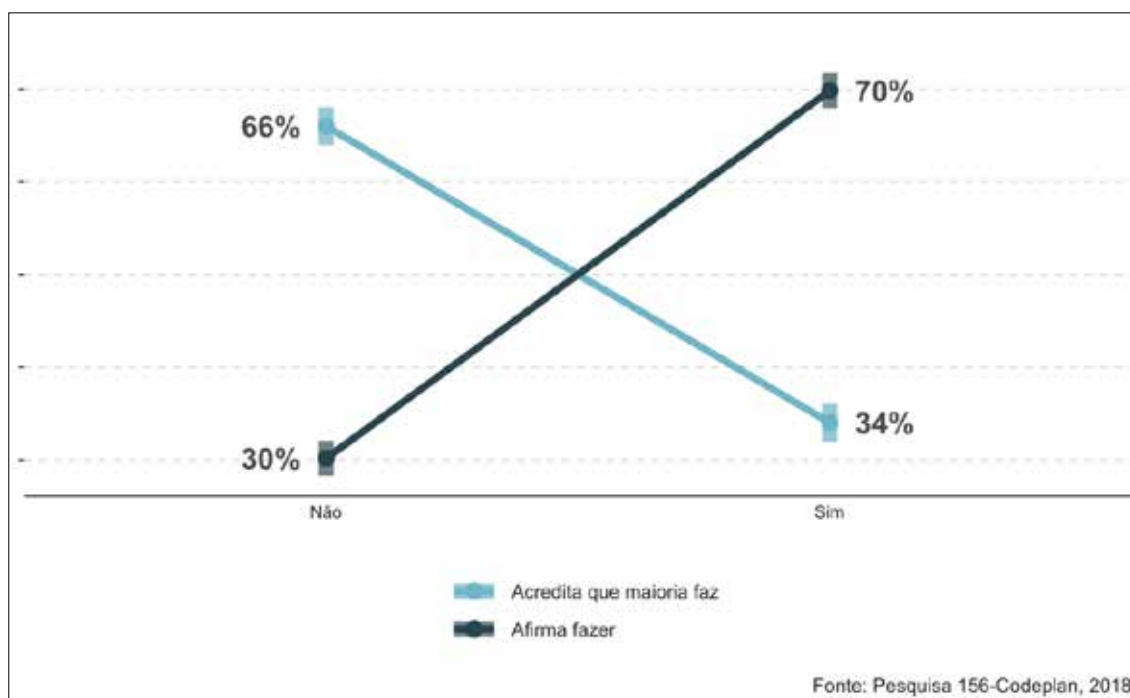


Figura 4. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [g] tem reutilizado água do banho ou da máquina de lavar para outro uso como dar descarga, lavar pisos externos ou lavar carros?]

O próximo item apresenta uma realidade bastante distinta das vislumbradas até aqui. A compra de equipamento para reduzir o consumo ou reaproveitar a água foi bem menor e bem menos discrepante entre visões individuais e coletivas. Esta parece ter sido uma prática infrequente da população. Também demonstra ser um caso em que há menos viés de desejabilidade social, indicando haver menos certeza de que esse comportamento é visto como socialmente desejável.

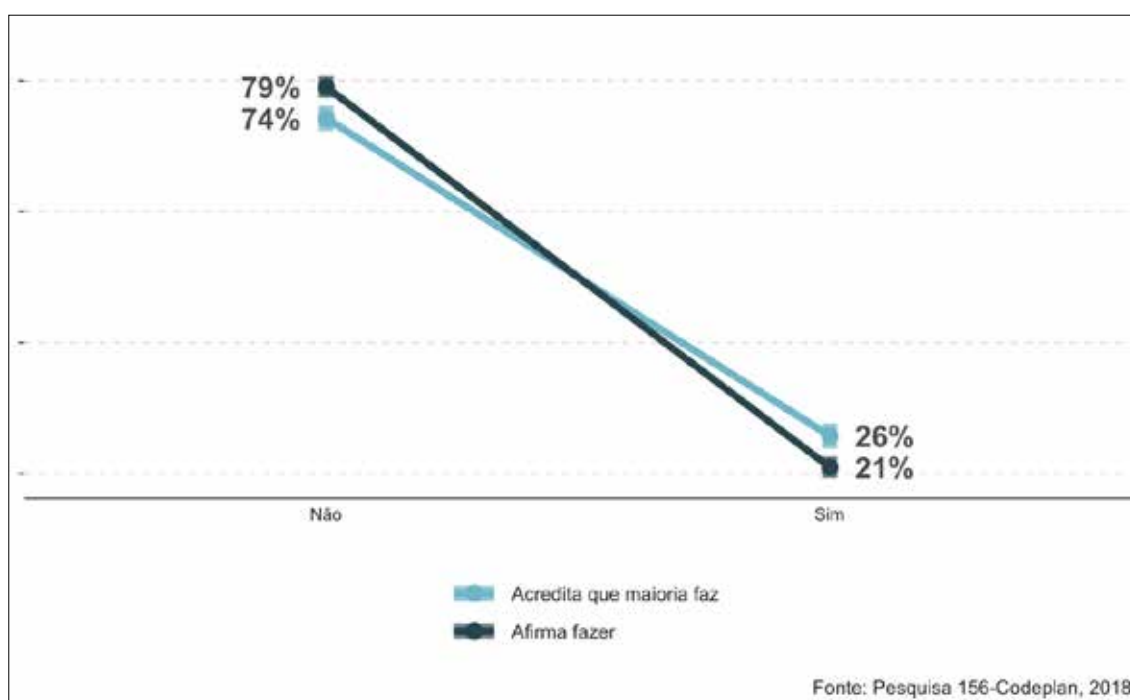


Figura 5. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [i] no último ano, fez alguma obra ou comprou algum equipamento para reduzir o consumo ou reaproveitar a água já utilizada?

Por último, no que tange a dimensão de conservação, os próximos dois itens invertem a relação apresentada acima. Em ambos, há uma discrepância favorável à realização de tal prática pela maioria da população e de declarações menos frequentes de incorporação da prática nos hábitos de cada entrevistado. Assim, o número de pessoas que admite ter adquirido algum equipamento ou reservatório de água é menor do que a percepção sobre a realização dessa prática pela maioria da população. De forma semelhante, as pessoas declaram ter consertado vazamentos em casa em menor frequência do que pensam que a maioria da sociedade o fez.

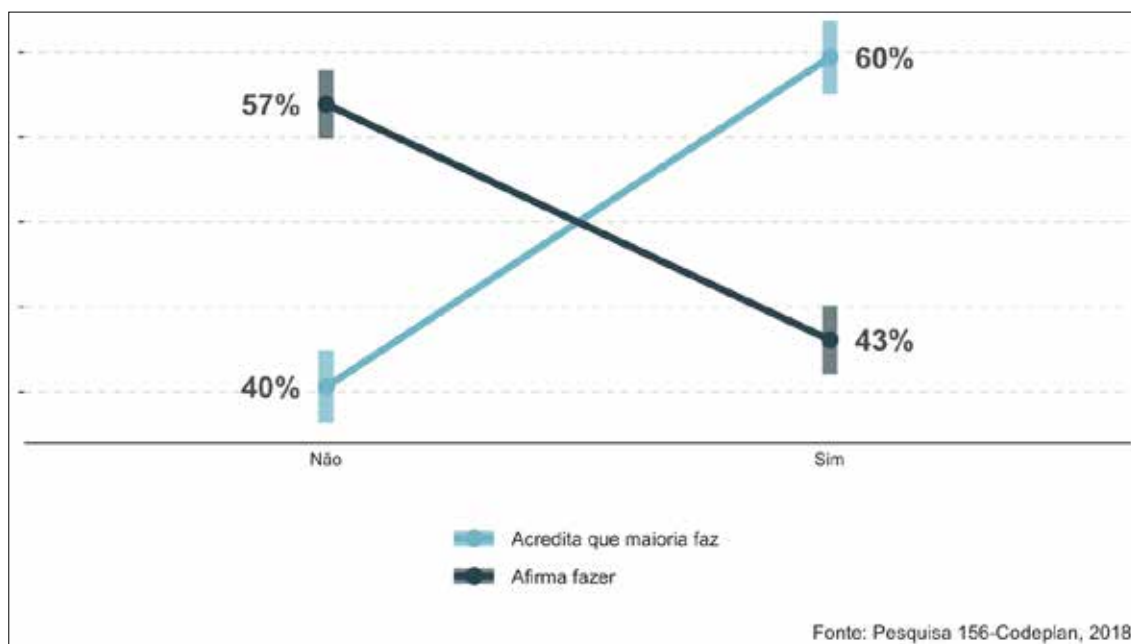


Figura 6. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [k] no último ano, comprou algum equipamento ou reservatório (caixa d'água) para armazenar mais água?]

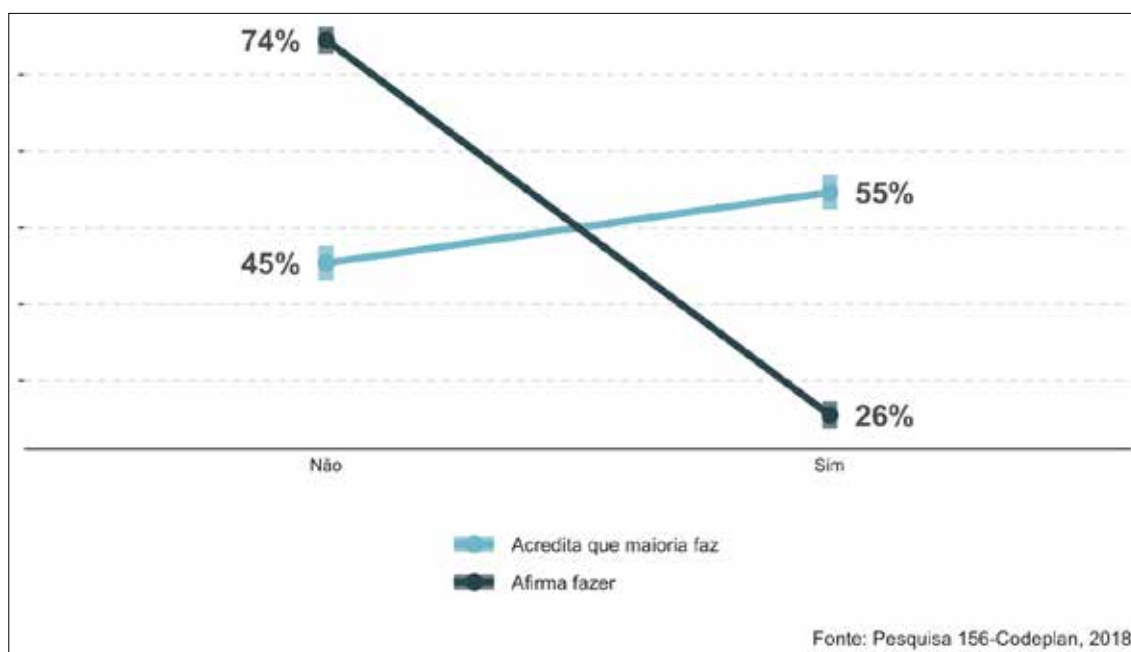


Figura 7. Na sua casa, o(a) Sr(a)... [m] consertou algum vazamento nos últimos seis (6) meses?]

Também se aferiu as práticas de tratamento de resíduos sólidos pelos indivíduos e sociedade. A Figura 8 apresenta os resultados compilados de várias questões que trataram do tema. Fica claro que prevalecem percepções negativas sobre a sociedade. A maioria (70%) já viu alguém jogando lixo no chão e 61% viram jogando restos de construção, móveis e sacos de lixo em terrenos baldios e vias públicas. Por outro lado, há uma percepção de que não há esgoto ou água suja nas ruas e tampouco córregos poluídos, aproximadamente dois em cada dez cidadãos declaram ter esse problema.

A Figura 8 também mostra que a maioria da população declara separar o lixo no domicílio (60%), mas apenas uma minoria (22%) faz ou conhece alguém que faça compostagem de resíduos orgânicos.

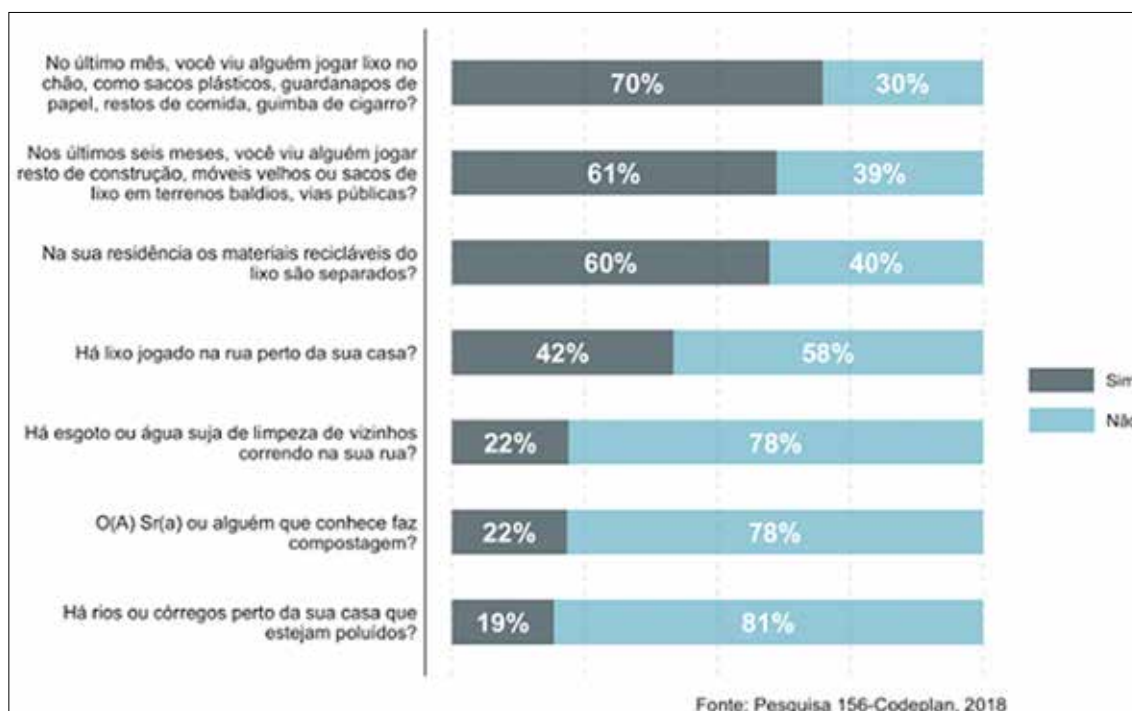


Figura 8. Tratamento de resíduos sólidos.

Além dos itens sobre conservacionismo, também foram mensuradas as percepções em relação às práticas de preservação dos equipamentos públicos. Dos entrevistados, 72% já presenciaram algum equipamento público, como parque, quadra esportiva, Ponto de Encontro Comunitário - PEC, parada de ônibus, quebrado ou danificado no último mês e 19% presenciaram alguém depredando algum desses bens públicos no último ano. Ou seja, o estado de preservação dos bens coletivos e públicos é de muita baixa qualidade no DF e uma parcela significativa da população testemunhou pessoas incorrendo em crime na sua depredação.

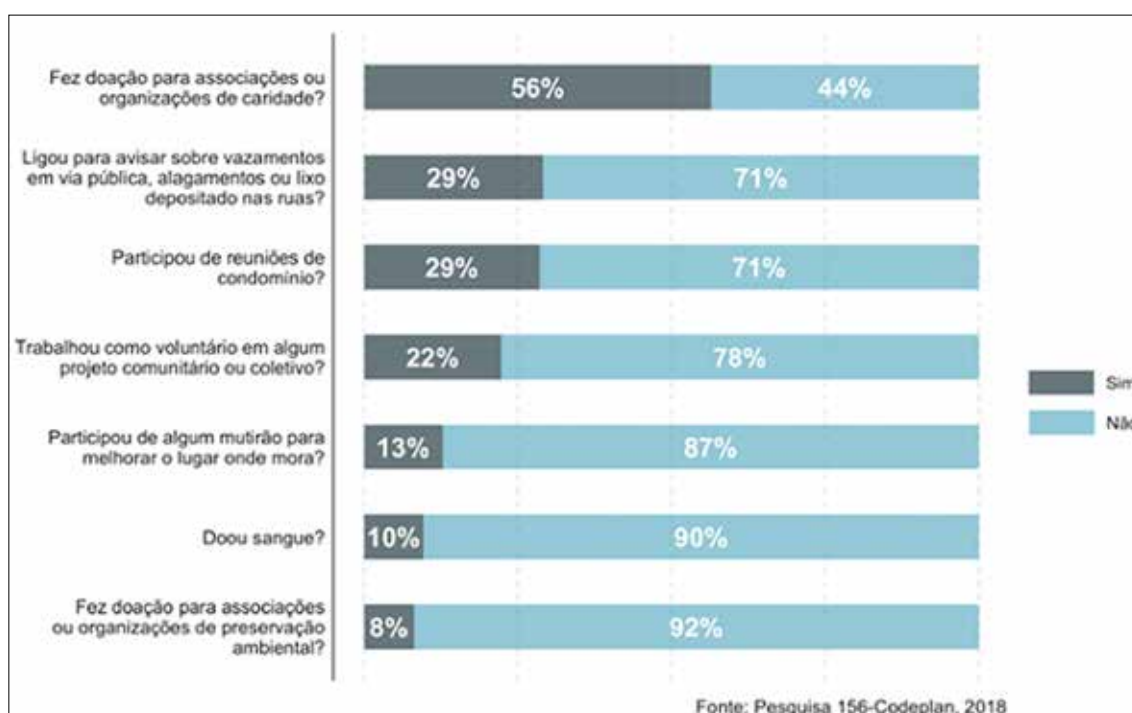


Figura 9. Participação em distintas formas de ação coletiva e altruísta.



Por último, na Figura 9 apresentamos os resultados de itens sobre engajamento cívico. Essas perguntas se voltam para práticas e hábitos dos cidadãos do DF de participarem de mobilizações coletivas e de doação individual para a solução de questões sociais. Elas incluem a atuação em grupos, como organizações, trabalho voluntário, mutirão e ações individuais, como fazer doações. A mais comum é a doação em dinheiro para associações e organizações de caridade e ligações telefônicas para informar sobre vazamentos em vias públicas, seguido de perto por participar de reuniões de condomínio e trabalho voluntário. Contudo, a prática mais recorrente é admitida por uma leve maioria da população, enquanto que todas as demais ocorrem para menos de um terço de todos e algumas para apenas um em cada dez cidadãos. Assim, há uma incidência predominantemente baixa de engajamento público no Distrito Federal.

## Conclusões

A pesquisa sobre comportamento sustentável no DF, a primeira desse tipo realizada por órgão governamental no Brasil, indicou alguns pontos principais. Primeiramente, prevalece uma percepção negativa da sociedade no que tange o consumo de água e o tratamento dos resíduos sólidos: forte indicação de que há um viés de desejabilidade social em alguns comportamentos declarados. Cidadãos do DF tendem a admitir que realizam aquelas ações entendidas como socialmente desejáveis, mas acreditam que a maioria não as faz. Muito provavelmente, esse resultado indica que há uma sobre notificação dos comportamentos de conservação da natureza aqui mensurados com base no tratamento de resíduos sólidos e consumo de água.

A percepção negativa se intensifica quando consideramos que a maioria esmagadora vê os equipamentos públicos como depredados e dois em cada dez cidadãos do DF já presenciaram pessoas quebrando ou sujando algum equipamento público. Por último, há um engajamento cívico do cidadão muito limitado, com uma baixa adesão à solução de problemas coletivos locais e da cidade.

Assim, predomina uma situação de excepcionalidade dos comportamentos sustentáveis na sociedade no DF. Isso nos leva a sugerir que precisamos repensar o papel de cada um de nós na conservação do meio ambiente, na preservação dos bens públicos e nosso compromisso com ações coletivas. A sociedade e cada um de nós temos responsabilidade na construção de nosso próprio bem-estar, principalmente na localidade onde moramos, e não basta aguardar a intervenção estatal para melhorarmos nossa qualidade de vida.

## Referências bibliográficas

- CÉSAR TAPIA-FONLLEM, VICTOR CORRAL-VERDUGO, BLANCA FRAIJO-SING & MARIA FERNANDA DURÓN-RAMOS - Article Assessing Sustainable Behavior and its Correlates: A Measure of Pro-Ecological, Frugal, Altruistic and Equitable Actions - Department of Psychology, University of Sonora at Hermosillo, Mexico, Sustainability (2013).
- PEDRO LUIZ CÔRTEZ, ANTÔNIO GUERNER DIAS, MARIA EDUARDA DA SILVA TEIXEIRA FERNANDES & JORGE MANUEL VIEIRA PAMPLON - Comportamento ambiental: estudo comparativo entre estudantes brasileiros e portugueses, Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XIX, n. 3 n p. 111-134 n jul.-set. (2016).
- MICHELE BIASUTTI & SARA FRATE (2017) A validity and reliability study of the Attitudes toward Sustainable Development scale, Environmental Education Research (2016).
- RODOLFO DE CASTRO RIBAS JR - Universidade Federal do Rio de Janeiro, MARIA LUCIA SEIDL DE MOURA - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, CLAUDIO S. HUTZ - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Adaptação Brasileira da Escala de Desejabilidade Social de Marlowe-Crowne (2004).

## Autores

*Lucio Rennó*

*Presidente da Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan*

*Frederico Bertholini*

*Professor Adjunto do Instituto de Ciência Política da Universidade de Brasília*

*Bruno Cruz*

*Diretor de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas da Codeplan*

# Brasília: inflação acumula variação de 4,36% em 12 meses até junho

Clarissa Jahns Schlabitz

O IPCA/Brasília acumulou nos 12 meses encerrados no mês de junho de 2018, alta de 4,36%, e o Brasil, 4,39%. A trajetória de queda da inflação brasileira para atingir esse nível começou em janeiro de 2016 e se intensificou ao longo de 2017. Já o IPCA de Brasília, em sua trajetória descendente, alcançou o limite superior da inflação em outubro de 2016, porém, sua curva foi menos inclinada, revelando um descolamento entre os dois índices de maneira mais contundente a partir de julho de 2017. Desde o final de 2017, a inflação acumulada em 12 meses vem convergindo para a inflação do país, com alguma oscilação.

Assim, os resultados da inflação acumulada em doze meses, tanto para o Brasil como para Brasília, vinham orbitando, até maio de 2018, em torno do limite inferior do intervalo de tolerância - de 3,00 pp - estabelecida pelo Conselho Monetário Nacional. Contudo - CMN, com o advento da greve dos caminhoneiros e da mudança de bandeira tarifária de energia elétrica, a inflação deu um salto no mês de junho, ficando próxima da meta estabelecida, de 4,5%.

A variação no mês registrou a maior inflação de Brasília para o mês de junho desde o início da série histórica (2012). A explicação para esse resultado é uma combinação de dois fatores: a greve dos caminhoneiros, que teve duração de 11 dias, e começou no final de maio; e os preços de energia elétrica.

O primeiro fator impactou preços como combustíveis, principalmente, *gasolina*, com alta de 4,2%. O *gás de botijão* teve variação de 9,74%, e alguns alimentos, como o *leite longa vida* aumentou 15,15% nos preços. Já o segundo fator, diz respeito à mudança de bandeira tarifária de *energia elétrica*, que influenciou o IPCA do grupo **Habitação** em todo país. A bandeira saiu da cor amarela, uma tarifa de R\$ 1,00 por cada 100kWh consumidos, para bandeira vermelha patamar 2, ou R\$ 5,00 pelo mesmo consumo. Além disso, no Distrito Federal, somou-se a essa mudança, o reajuste tarifário da CEB, autorizado pela ANEEL, de 8,81%, em vigor desde 22 de junho (por ser fim do mês, esse aumento tende a gerar pressão de alta para julho também), resultando numa variação mensal do item de 8,6% em junho frente a maio.

IPCA - Brasília		
Grupos de consumo	Variação Acumulada (%)	
	No ano	Em 12 meses
Índice geral	1,81	4,36
Alimentação e bebidas	3,63	2,9
Habitação	2,32	4,6
Artigos de residência	1,1	-0,82
Vestuário	1,65	5,35
Transportes	-0,28	8,49
Saúde e cuidados pessoais	2,26	4,68
Despesas pessoais	1,2	3,34
Educação	3,45	4,26
Comunicação	-0,01	-0,75

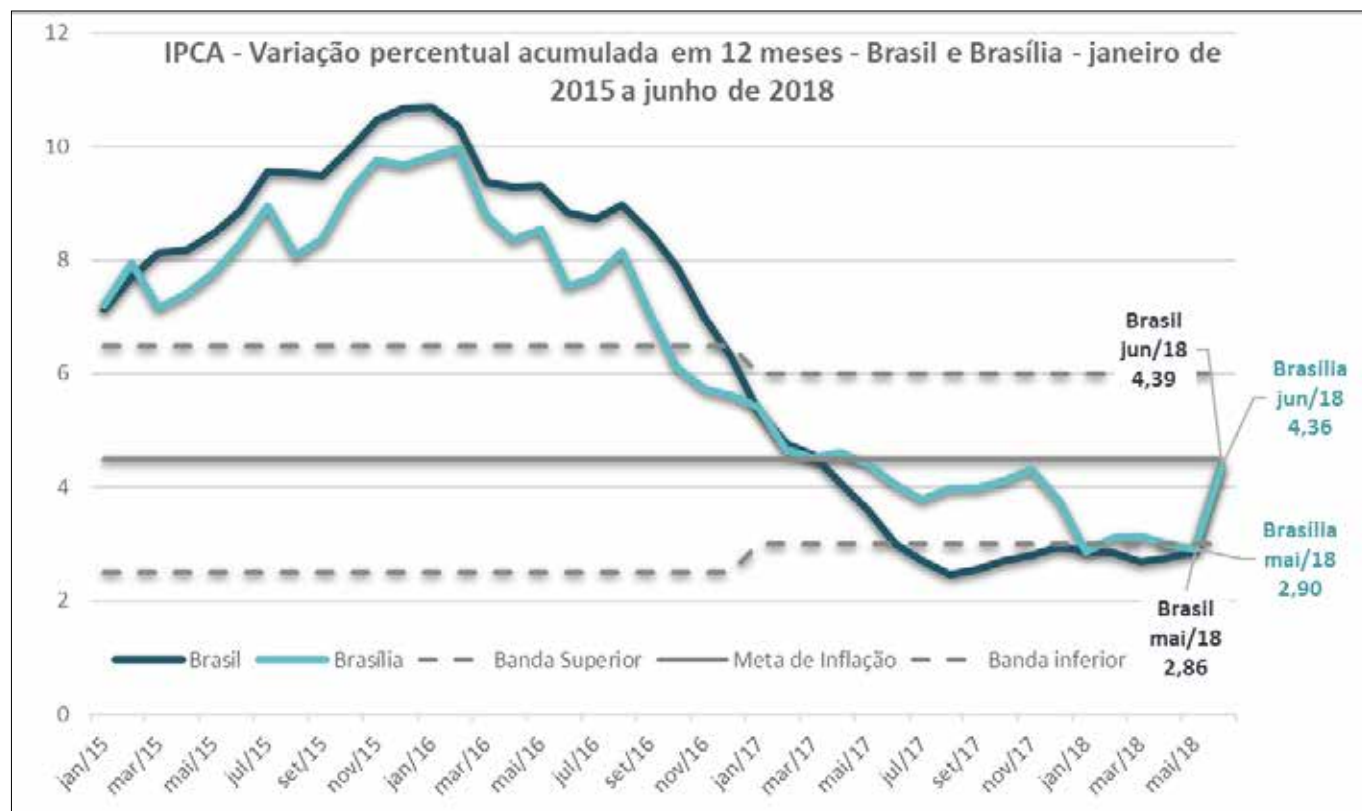
Fonte: IBGE - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA; Elaboração Codeplan/DIEPS/GECON

Esse resultado do mês de junho foi responsável, também, pela alta do acumulado no ano, que saiu de 0,61% em maio para 1,81% em junho. Assim, dentre os responsáveis já citados, **Transportes e Habitação**, soma-se a variação do grupo **Educação**, que sempre pressiona o início do ano com os reajustes de mensalidades.

No acumulado em 12 meses, as maiores pressões advêm dos grupos **Transportes e Saúde/ cuidados pessoais**, devido à variação da gasolina (com 36,24% de alta registrada) e aos preços dos *Planos de saúde*, respectivamente.

Para os próximos meses há algum risco de que a inflação de Brasília registre uma variação ainda maior. Uma razão é a energia elétrica que teve o reajuste da CEB autorizado no fim de junho, de forma que parte desse aumento será percebido somente no mês seguinte. Também, há riscos associados à desvalorização cambial, principalmente, por questões especulativas até o final da eleição, mas que incluem questões externas como a política protecionista defendida pelo governo dos Estados Unidos. Uma desvalorização cambial afetaria bastante o preço da gasolina que já está com tendência altista por causa do preço do petróleo internacional.

*“O reajuste tarifário da CEB, autorizado pela ANEEL, de 8,81%, em vigor desde 22 de junho (por ser fim do mês, esse aumento tende a gerar pressão de alta para julho também), resultando numa variação mensal do item de 8,6% em junho frente a maio.”*



**Autora**

Clarissa Jahns Schlabitz

Gerente de Contas e Estudos Setoriais da Codeplan

# Com queda de 0,3%, em 2017, a economia do DF mostra sinais de recuperação

Sandra Andrade e Eurípedes Oliveira

A economia do Distrito Federal encerrou 2017 em queda de 0,3% em relação a 2016, mas com sinais de recuperação, já que em 2016 encolheu 1,2%. No ano, a Agropecuária cresceu 15,7%, o setor de Serviços retraiu 0,2% e a Indústria caiu 2,8%. O quarto trimestre registrou a primeira alta, 1,1%, após 11 trimestres consecutivos de queda. Contribuíram para a retomada do crescimento econômico a redução da taxa básica de juros e da inflação. O Brasil cresceu 1,0% em 2017, e 2,1% no quarto trimestre do ano, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O fato de a recuperação da atividade econômica no DF mostrar-se mais lenta do que a observada no contexto nacional se deve, principalmente, ao perfil produtivo local, onde o setor de Serviços, representando 94,3% da economia, dita sua dinâmica. A Indústria com peso de 5,4% e a Agropecuária com 0,3%, influenciam pouco.

Em 2017 o setor de Serviços no DF contraiu 0,2% na comparação com 2016. O índice nacional foi de 0,3%, de acordo com o IBGE. A atividade Administração, Saúde e Educação Públicas, que responde por 44,7% da estrutura produtiva do DF e por 47,4% do setor de Serviços, registrou variação anual nula (0,0%). O Comércio local encolheu 2,1%, e o volume de vendas foi insuficiente para recuperar a atividade, que retrocedeu -7,4%, em 2016 (Idecon-DF), e, -8,4%, em 2015 (PIB-DF). Também em 2017, as Atividades Financeiras acumularam índice negativo de -1,9%, e os Serviços de Informação de -1,5%. Observando o quarto trimestre de 2017, a atividade pública (0,9%), as Atividades Financeiras (0,7%) e o agregado Outros Serviços (2,9%) apresentaram os melhores desempenhos ao longo do ano, em relação a igual trimestre de 2016, contribuindo para a alta de 1,2% do setor Serviços.

Nos 12 meses do ano, o setor industrial acumulou queda de 2,8% no DF, e mostrou-se estável no Brasil (0,0%). O índice local refletiu, principalmente, o comportamento da Construção, que caiu 3,1% entre 2016 e 2017, e é responsável por 2,9% da atividade econômica da região e 54,9% do setor industrial. A Indústria de Transformação, que representa 1,4% na estrutura econômica do DF, encerrou o ano em -1,1%. Na comparação do último trimestre de 2017 com igual período do ano anterior, o setor industrial contraiu 1,8% no DF, sendo que o IBGE computou alta de 2,7% para o país. A Construção recuou 1,4% nos últimos três meses, mas a Indústria de Transformação reagiu ao subir 0,6%.

Na Agropecuária, condições climáticas favoráveis contribuíram para ganhos de produção e produtividade. No ano, o índice do DF cresceu 15,7% e o do Brasil, 13,0%. No quarto trimestre, o setor subiu 11,1% no DF e 6,1% no país, ante igual período de 2016. De acordo com informações do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA/IBGE), em dezembro de 2017, a produção anual de feijão aumentou em 73,0% e o rendimento médio em 86,3%, em relação a 2016. As produções de milho e soja cresceram 57,5% e 3,3%, com acréscimos de 69,2% e de 4,5% na produtividade, respectivamente.



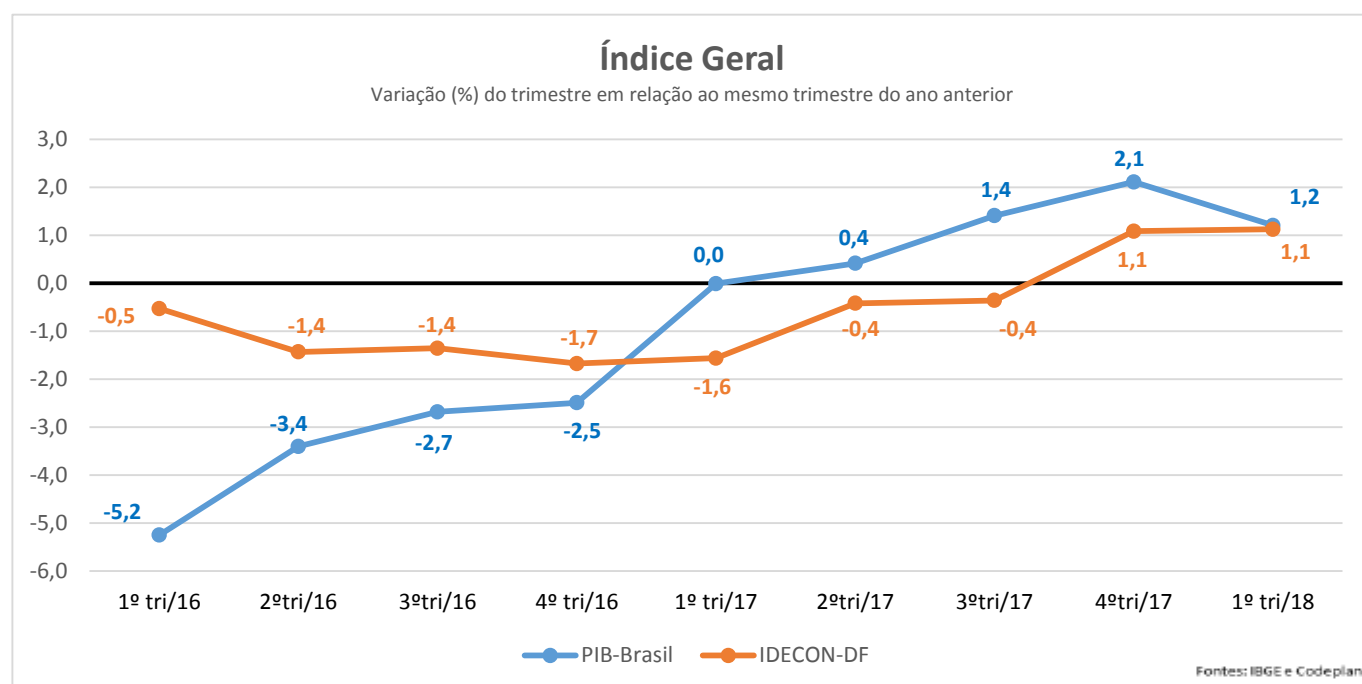
Tabela - Idecon-DF: Série de variações trimestrais e anuais dos setores e das atividades econômicas em relação ao mesmo trimestre do ano anterior - 1º Trimestre de 2016 ao 4º Trimestre de 2017

Setores e Atividades Econômicas	2016					2017				
	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	No ano	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	No ano
Agropecuária	-2,0	6,6	-2,7	2,4	1,0	22,0	13,6	16,3	11,1	15,7
Indústria	-4,3	-1,3	-2,3	-1,9	-2,4	-2,9	-3,7	-2,7	-1,8	-2,8
Indústria de transformação	-8,3	-2,5	-1,7	-1,1	-3,5	-1,9	-2,5	-0,5	0,6	-1,1
Construção	-4,0	-3,0	-3,9	-3,1	-3,5	-4,1	-4,2	-2,5	-1,4	-3,1
Outros da indústria <sup>1</sup>	0,2	5,2	1,7	0,3	1,8	-1,0	-4,0	-6,3	-6,0	-4,4
Serviços	-0,3	-1,5	-1,3	-1,7	-1,2	-1,6	-0,3	-0,3	1,2	-0,2
Comércio	-6,7	-9,3	-7,3	-6,4	-7,4	-7,2	-1,1	1,1	-1,0	-2,1
Serviços de informação	0,2	-1,5	-2,5	-2,6	-1,6	-2,2	-1,6	-1,0	-1,3	-1,5
Atividades financeiras, seguros e previdência complementar	-2,3	-3,3	-3,1	-4,2	-3,2	-4,5	-2,2	-1,4	0,7	-1,9
Administração, saúde e educação públicas	0,0	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,5	0,0	-0,5	0,9	0,0
Outros serviços <sup>2</sup>	1,9	0,4	0,3	-0,8	0,4	-0,2	0,7	0,5	2,9	0,9
Idecon-DF	-0,5	-1,4	-1,4	-1,7	-1,2	-1,6	-0,4	-0,4	1,1	-0,3

Fonte: Codeplan - Diretoria de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas - Gerência de Contas e Estudos Setoriais - Núcleo de Contas Regionais.

1 Extrativa mineral e Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana.

2 Transporte, armazenagem e correio; Atividades imobiliárias; Alojamento e alimentação; Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; Artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços; Educação e saúde mercantis; e Serviços domésticos.



## Autores

(1) Sandra Andrade  
Coordenadora do Núcleo de Contas Regionais da Codeplan

(2) Eurípedes Oliveira  
Técnica do Núcleo de Contas Regionais da Codeplan

### Normas para publicação e remessa de textos

A revista **Brasília em debate** conta com a colaboração de economistas, professores, pesquisadores, cientistas políticos e sociais, entre outros especialistas. Os textos (artigos, ponto de vista, resenhas) trazem prioritariamente abordagens da conjuntura econômica e social do DF, aspectos populacionais, sustentabilidade ambiental, planejamento urbano e territorial.

ISSN - 2316-820X

- Todos os artigos devem ser originais e escritos em português
- Apenas serão aceitos artigos previamente solicitados pelo Conselho Editorial e/ou Chefia de Edição
- Fonte no editor de texto: Times New Roman, tamanho 11, espaço simples
- Número de caracteres (incluindo tabelas e ilustrações):
  - Artigos: 15 mil e 20 mil
  - Pontos de vista e Opiniões: 3 a 5 mil
  - Resenhas: 3 mil.
- É permitida a coautoria para Artigos
- As informações do autor devem estar expressas em nota de rodapé - nome e sobrenome, formação acadêmica, instituição a que pertence (e-mail, telefone e endereço para contatos)
- Tabelas, quadros, ilustrações, fotos, desenhos, esquemas, figuras, fluxogramas, mapas e gráficos, devem estar numerados com algarismos arábicos na ordem em que foram citados, com legendas e fontes
- As ilustrações devem ser originais e tabelas, quadros, gráficos apresentados em software que permita edição
- Fotos devem ser enviadas em alta resolução (300 dpi), cor real, inclusive a foto do autor
- As notas explicativas de rodapé devem ser curtas, numeradas em ordem sequencial e citadas na mesma página
- As citações de até três linhas devem conter aspas na sequência do texto. Se ultrapassarem esse limite, devem constar em parágrafo próprio, recuo da margem de 4 cm, fonte 10, espaço simples, sem aspas e identificadas pelo sistema autor-data (NBR 10520 da ABNT)
- As referências bibliográficas devem seguir também as normas da ABNT (NBR 6023)
- Os autores terão direito a 5 (cinco) exemplares da Revista, quando a tiragem for impressa
- O arquivo eletrônico com a formatação final deve ser encaminhado à ASCOM
- Casos omissos serão analisados e decididos pelo Conselho Editorial



## Projeções e cenários para o DF

A Codeplan apresenta nesta quarta-feira, 14, análises prospectivas populacionais, econômicas, habitacionais e de mobilidade, em seu auditório, às 16h.



### Destaques

Prêmio Codeplan

SIEDF

TV Codeplan



### Abertura do XXIII Encontro Anipes reúne pesquisadores de todo país no Maranhão

Codeplan apresenta alguns de seus projetos durante o encontro



### Empregados da Codeplan recebem Medalha do Mérito Buriiti

Honraria reconhece o trabalho do funcionalismo para melhorar a produtividade ou reduzir gastos públicos



### Brasília tem a menor inflação do país

O IPCA-Brasília registrou aumento de 0,41% em outubro em comparação a setembro, valor próximo da média nacional de 0,45%

VEJA TODAS AS NOTÍCIAS



## Serviços mais procurados

Brasília em Mapas

Brasília em Números

PDAD - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios

PED - Pesquisa de Emprego e Desemprego

PMAD - Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios

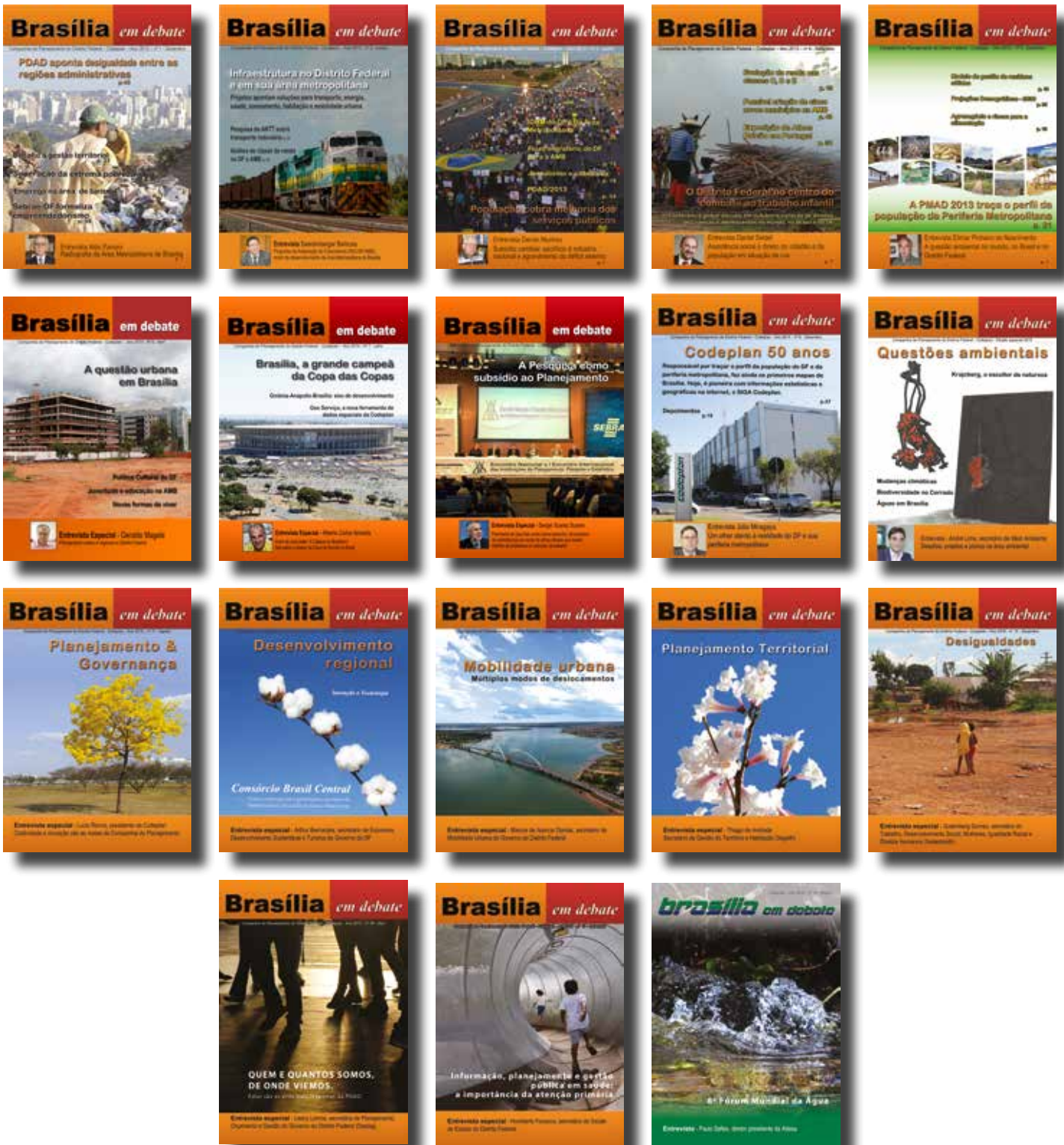
Prêmio Codeplan

Seleção de Estagiários

SIEDF

Texto para Discussão





<http://www.codeplan.df.gov.br/publicacoes/brasilia-em-debate.html>